

Sep. 57 / 13 a
LVII

Zur Entstehung der Braunkohlenlagerstätten der südlichen Lausitz.

Geographisches Seminar
ausgeschieden

Inaugural-Dissertation

der hohen Philosophischen Fakultät der Universität Leipzig

zur Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

AK 4079

Friedrich Glöckner

aus Gera.

Mit drei Profilen.

Separat-Abdruck aus „Braunkohle“ 1912, Heft 42 bis 45.



Halle a. S.

Druck von Wilhelm Knapp.

1912.

MAG 2

13-03551

Angenommen von der mathematisch - naturwissenschaftlichen Sektion
auf Grund der Gutachten der Herren

Credner und Rinne.

Leipzig, 17. November 1910.

Der Prokanzellar.
Brandenburg.

Mag 2

Universitätsbibliothek Cottbus



13-035515+01

BTU Cottbus
IKMZ - UB

13-3551

LVII

ausgeschieden
deutsches Seminar
d. U. Leipzig.

1978

Dr. 4079

Meiner Mutter
in Dankbarkeit!

Inhalt.

	Seite
A) Ueber die Entstehung von Braunkohlenlagerstätten.	
I. Die Entstehung in der Lagerstättenforschung.	I
II. Die Ansichten und Untersuchungen früherer Autoren	2
B) Die Braunkohlenlagerstätten der südlichen Lausitz.	
I. Die beiden Senftenberger Hauptflöze	8
II. Die Braunkohlenlagerstätten des Flachlandes der nordsächsischen Lausitz	II
III. Die Braunkohlenlagerstätten des Zittauer Beckens	19
IV. Ergebnisse der Untersuchung der genetischen Verhältnisse der Braunkohlenlagerstätten der südlichen Lausitz	29

A) Ueber die Entstehung von Braunkohlenlagerstätten.

(Eine Uebersicht der hierzu geäußerten Ansichten.)

I. Die Entstehung in der Lagerstättenforschung.

Die angewandte Geologie behandelt die Lagerstätten solcher Mineralaggregate, deren Gewinnung für den Menschen von Nutzen sein kann. Es ergibt sich hieraus, daß unsere Wissenschaft nicht nur den Zwecken der allgemeinen Geologie dienen soll, nämlich mitzuarbeiten an der Lösung der Fragen nach der Zusammensetzung, dem Bau und der Entwicklung der Erde. Sie soll außerdem von den Gebirgsgliedern ihres besonderen Arbeitsgebietes eine Darstellung liefern, die den Interessen des praktischen Bergbaues Rechnung trägt.

Es handelt sich vor allem darum, eine praktische Systematik der nutzbaren Lagerstätten auszuarbeiten. Diese Systematik soll nicht allein nach dem Gesichtspunkt der praktischen Verwendung, also des Inhaltes vorgehen, da eine große Anzahl nutzbarer Mineralien die verschiedenartigste Verwendung gestattet. Die Gruppierung der Lagerstätten soll nach festen und gegebenen Gesichtspunkten, also nach Gesichtspunkten der Geologie geschehen.

Eine große Anzahl von Vorschlägen ist hierzu von den verschiedensten Forschern gemacht worden. Grimm¹⁾, von Cotta²⁾ u. a. ordnen die Lagerstätten nach der Form. Da jedoch die Form bei vielen Lagerstättengruppen lediglich Zufallssache ist, und da aus diesem Grunde eine willkürliche und damit auch subjektive Einordnung nicht zu umgehen ist, bleibt die Gruppierung nur nach der Form nicht recht befriedigend.

Stelzner³⁾ führt als Gruppierungsmerkmal die Entstehung der Lagerstätten ein. Eine große Anzahl von Forschern ist diesem Beispiel, wenigstens soweit es die Erzlagerstätten anlangt,

gefolgt. Die neueren Werke von Beck¹⁾, Bergeat²⁾, Beyschlag-Krusch-Vogt³⁾ u. a. sind vor allem nach diesem Gesichtspunkt angelegt.

Eine Gruppierung allein nach der Entstehung würde jedoch zu Unzuträglichkeiten führen. Es müßten z. B. als syngenetische, sedimentäre Lagerstätten die lothringischen Minetten und gewisse Steinsalzlagerstätten nebeneinander behandelt werden⁴⁾. Diesem Umstand ist in oben genannten Werken Rechnung getragen und dabei als gleichberechtigtes Unterscheidungsmerkmal der Inhalt, d. h. die chemische Beschaffenheit der Lagerstätten berücksichtigt. Man kommt so zu einer Einteilung in die Lagerstätten:

1. der Erze,
2. „ Kohlen und Kohlenwasserstoffe,
3. „ Salze,
4. „ Steine.

Jede dieser Lagerstätten wird an und für sich wieder eingeteilt nach der Entstehung, die genetisch gleichen wieder nach der durch die Entstehung bedingten Form. Als weiteres Behandlungsmerkmal führen Beyschlag-Krusch-Vogt die geologische Position an⁵⁾.

Die Erzlagerstätten und neuerdings die Salzlagerstätten sind im Laufe der Entwicklung der angewandten Geologie von den Lagerstättenforschern mehr und mehr bevorzugt worden. So sind wir heute dank diesen Arbeiten über die Geologie dieser Gebirgsglieder weitaus besser unterrichtet, als dies bei den Kohlen oder gar den Kohlenwasserstoffen der Fall ist. Ueber ganz verschwindend wenig Gebiete der Erde liegen Untersuchungen und Beschreibungen der dortigen Kohlenlagerstätten nach den Grundsätzen der modernen Lagerstättenforschung vor.

1) Lehre von den Erzlagerstätten, 2. Aufl., Berlin 1903.

2) a. a. O., s. Anm. 3 vor. Spalte.

3) Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine nach Form, Inhalt und Entstehung, I. Band, Stuttgart 1910.

4) L. van Wervecke sieht nach Beck a. a. O. II, S. 381, die lothringischen Minetten als chemische Präzipitationen an und hält nur das Bindemittel teilweise für ein mechanisches Sediment.

5) a. a. O., I, S. 1.

1) Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien, 1869.

2) Die Lehre von den Erzlagerstätten, I, 2. Aufl., 1859, Vorwort.

3) Die Erzlagerstätten, nach Stelznerns Vorlesungsmanuskript bearbeitet von Bergeat, Leipzig 1904.

Die vorliegende Arbeit soll versuchen, einen Beitrag zur Kenntnis der Kohlenlagerstätten zu liefern. Der Verfasser hat die Braunkohlenlagerstätten der südlichen Lausitz besucht und will die Ergebnisse dieser Untersuchungen in Verbindung mit dem aus einschlägiger Literatur, auf früheren Reisen nach anderen Braunkohlengebieten, sowie durch Institutsarbeit gesammelten Material zur Darstellung bringen.

Die Untersuchungen sind vor allem nach dem Grundsatz geführt, die Entstehung der betreffenden Lagerstätten festzustellen. Zur Erkennung der genetischen Verhältnisse ist ausführlich auf die Lagerungsformen und den Inhalt der Lagerstätten eingegangen worden. Mitteilungen über technische und bergwirtschaftliche Fragen zur Bewertung der betreffenden Lagerstätte für die Praxis sind nach Möglichkeit den die einzelnen Vorkommen behandelnden Teilen angefügt worden. Für so manche Lagerstätte konnte eine befriedigende Lösung nicht gefunden werden, oft ist es nur durch einen Zufall möglich gewesen, eine Erklärungsweise für die Entstehung in Vorschlag zu bringen. Als Kritik für den Wert der Frage nach der Entstehung der Lagerstätten, sowie als Leitsatz, dem Verfasser bei der Niederschrift seiner Ergebnisse gefolgt ist, seien die Worte Stelzners angeführt: „Ein Nachteil, der einem auf der Genesis begründeten System anhaftet, liegt offenbar darin, daß die Frage nach der Entstehungsweise für viele Lagerstätten noch offen, vom subjektiven Ermessen abhängig ist und darum wohl verschieden beantwortet werden wird. Aber solche Unsicherheiten haften schließlich jedem System an, und ihre nachteiligen Folgen werden wesentlich abgeschwächt werden, wenn wir in jedem einzelnen, noch problematischen Falle unsere Zweifel nicht unterdrücken, sondern offen aussprechen, und die Korrektur den Fortschritten in der Erkenntnis überlassen.“

Ich will nicht verfehlen, auch an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimen Rat Prof. Dr. Hermann Credner, meinen Dank für das liebenswürdige Interesse anzusprechen, das er meinen Untersuchungen stets entgegengebracht hat. Ferner bin ich den Königl.-Preussischen Oberbergämtern Halle a. S. und Breslau, dem Königl.-Sächsischen Bergamt Freiberg, den Bergrevierämtern Görlitz und Dresden, sowie einer großen Reihe von Grubenbesitzern bzw. deren Beamten sehr verpflichtet.

II. Die Ansichten und Untersuchungen früherer Autoren.

Eine große Anzahl von Forschern aus den verschiedensten Gebieten der Geologie hat sich mit Untersuchungen über die Entstehung der Kohlengesteine beschäftigt, und fast ebenso groß wie ihre Zahl ist die Mannigfaltigkeit ihrer Ergebnisse.

Die ersten Ansichten über die Entstehung der Kohlenlagerstätten sind sehr phantastisch gewesen. Einige glaubten an die Verdichtung des Kohlenstoffes der Luft, andere hielten die Kohle für Ueberreste tierischen Lebens.

Von diesen Theorien ist man erst etwa seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts endgültig abgekommen, und es wird keinen Geologen mehr geben, der noch an der Entstehung der Kohle aus pflanzlichen Resten zweifelt. Zurzeit stehen sich zwei Meinungen über die Entstehung gegenüber. Die einen sind der Ansicht, daß die Kohlenlagerstätten an der Stelle entstanden sind, wo ihr Ursprungsmaterial, die Pflanzen, gewachsen sind, andere glauben, daß nie eine Vegetation ergiebig genug sein kann, um an Ort und Stelle ein einigermaßen mächtiges Kohlenlager zu bilden; sie lassen nur in Massen angeschwemmtes pflanzliches Material als Ausgangsprodukt der Kohle gelten; dritte wieder vereinigen die beiden vorher gekennzeichneten Ansichten und glauben, daß sowohl auf die eine, als auf die andere Weise die Entstehung von Kohlenlagerstätten möglich sei.

Sind nun die Meinungen schon über die Art der Anhäufung des pflanzlichen Materials geteilt, so ist dies fast in demselben Grade der Fall bei den Theorien über den Ort der Entstehung. Man läßt Kohlenlagerstätten sich bilden im Meer und an Meeresküsten, in Seen, in Deltas, als Moore im Flachland, wie im Hochgebirge u. a. m.

Die verschiedenen Möglichkeiten der Entstehung von Kohlenlagerstätten hat C. F. Zincken¹⁾ zusammengestellt. Er teilt unsere Lagerstätten ein:

1. Nach ihrem Entstehungs- und Ablagerungsmodus,
 2. nach ihren Ablagerungsorten,
 3. nach ihrer Ablagerungszeit,
- und disponiert folgendermaßen:
- I. Einteilung der Braunkohlenlagerstätten nach ihrem Ablagerungsmodus.
 - A) Ablagerungen von Pflanzen, auf deren Entstehungsstätte hervorgegangen,
 - a) aus untergegangenen Wäldern,
 - b) aus untergegangenen Torfmooren, meistens mit Baumvegetation,
 - c) aus Meer- und Uferflora.
 - B) Ablagerungen von Pflanzenteilen auf fremder Lagerstätte,
 - a) aus frischen Pflanzenteilen, d. h. aus zusammengeflößten Treibhölzern, Zweigen, Blättern usw.
 - b) aus vermoderten Pflanzenresten,
 - c) aus bereits völlig verkohlten Pflanzenresten (Torfmassen, Braunkohlen).

¹⁾ Die Physiographie der Braunkohle, 1867. Mit zwei Ergänzungsbänden, 1871 und 1878.

C) Ablagerungen aus älteren und neueren Pflanzenteilen,

a) beide nacheinander an Ort und Stelle gewachsen,

b) die älteren an Ort und Stelle entstanden, die jüngeren herbeigeschwemmt,

c) die älteren herbeigeschwemmt, die jüngeren dazwischen und darüber gewachsen.

II. Einteilung nach den Ablagerungsorten.

A) Ablagerungen im süßen Wasser,

a) fluviatile Ablagerungen,

b) Ablagerungen in Binnenseen, Sümpfen und Mooren,

c) Fluvio-lacustre Ablagerungen.

B) Ablagerungen im Meer und am Strand.

C) Brakische (fluvio-marine) Bildungen.

III. Einteilung nach der Ablagerungszeit.

A) Ablagerungen mit langer, ungestörter Bildungsdauer.

B) Periodische Ablagerungen mit Unterbrechungen des Bildungsprozesses.

C) Plötzliche Ablagerungen, verursacht durch einmalige kurzfristige Einschwemmungen.

Die von Zincken angewandte Einteilung der Lagerstätten nach dem Modus, dem Ort und der Zeit ihrer Entstehung ist zwar nach genetischen Gesichtspunkten aufgestellt, sie umfaßt auch alle nur denkbaren Entstehungsmöglichkeiten. Für eine Arbeit wie die vorliegende würde sie aber zu Unzuträglichkeiten führen, da eine oftmalige Wiederholung sowohl derselben Lagerstätte, als auch desselben Lagerstättentyps nicht zu vermeiden wäre. So kann beispielsweise eine Lagerstätte gleichzeitig zu I. A) a), zu II. A) b) und zu III. A) gehören. Noch andere Gründe lassen eine Anwendung der Zinckenschen Einteilung nicht ratsam erscheinen. Zincken spricht unter I. A) von untergegangenen Wäldern und untergegangenen Torfmooren. Es ist zunächst nicht recht ersichtlich, was er mit dem Worte „untergegangen“ bezeichnet. Nach den Beispielen, die er später anführt, kann er damit sowohl im Meere versunkene Wälder meinen, wie sie von der Insel Wight bekannt sind, er kann unter untergegangenen Torfmooren ebenfalls im Meere versunkene Moore verstehen, wie wir sie an der preußischen und pommerschen Küste finden. Das Wort „untergegangen“ kann aber auch so verstanden werden, als ob Wälder und Torfmoore gemeint sind, die niemals vom Meere bedeckt wurden, die aber bei gelegentlichen größeren Ueberschwemmungen durch Flüsse zwar ihres Lebens beraubt, aber doch durch die von der Ueberschwemmung herbeigeführte anorganische Decke vor der Vernichtung geschützt wurden. Es ist ferner der Begriff eines Moores bei Zincken nicht klar. Unter I. A) b) spricht Zincken von „Torfmooren, meistens mit Baum-

vegetation“ und bedenkt nicht, daß Baumvegetation untrennbar von einem Flachmoor ist, wenn nur das Moor eine längere Lebensdauer hatte.

Aus diesen Gründen erscheint es vorteilhafter, eine von Gümbel¹⁾ eingeführte, viel einfachere und ebenfalls auf genetischen Gesichtspunkten beruhende Art der Behandlung anzuwenden und einzuteilen in:

I. Autochthone Lagerstätten (entstanden an Ort und Stelle, d. h. am Entstehungsorte des Ausgangsmaterials).

II. Allochthone Lagerstätten (entstanden durch Anschwemmung des Ausgangsmaterials).

Es lassen sich nötigenfalls bei dieser Art der Einteilung immer noch Unterteilungen machen, bei denen die von Zincken unter II. und III. angeführten Punkte Erwähnung und Erörterung finden.

Um diese beiden Fragen, Autochthonie und Allochthonie, dreht sich der Kampf der Meinungen seit dem Auftauchen der Frage nach der Entstehung.

Zincken führt unter I. A) c) Lagerstätten an, die aus Meer- und Uferflora entstanden sein können. Diese für ganz verschwindend wenige Lagerstätten haltbare Ansicht wurde zuerst vertreten von Parrot (1815), später von Mohr (1866) und schließlich von Muck (1881). Gustav Bischof²⁾ glaubt zwar nicht, daß lediglich Meerespflanzen die Kohlenlagerstätten gebildet hätten, neigt jedoch der Meinung zu, daß Meerespflanzen zu einem guten Teil mit an der Bildung der Kohle beteiligt seien. Zur Bekräftigung seiner Ansicht führt er vor allem an, daß doch die Ueberreste der ungeheuren Massen von Meerespflanzen, die sich auf der Erde im Laufe der Zeit gebildet haben, unmöglich spurlos verschwunden sein könnten. Die Tangwiesen, die sich zwischen den Azoren, den Kanarischen Inseln und den Inseln des Cap Verde auf einer Fläche, so groß, wie das Mississippigebiet, ausbreiten, müssen seiner Ansicht nach in Fäulnis übergehen und zum Meeresboden niedersinken; dort würden sie dann das Material zur Kohlenbildung liefern. Als praktischen Beweis führt er an, daß Bronn³⁾ tatsächlich fossile Fucusarten aus dem Steinkohlengebirge beschrieben hat⁴⁾. Gümbel⁵⁾ und Zirkel⁶⁾ haben sich ein-

1) Beiträge zur Kenntnis der Texturverhältnisse der Mineralkohlen. Sitzungsber. d. math.-physikalischen Klasse der Königl. Bayer. Akad. d. Wiss. XIII, 1883.

2) Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie, I, 1863.

3) Handbuch einer Geschichte der Natur, III.

4) Asphaltähnliche Kohlen von Autun sind, wie mikroskopisch nachzuweisen war, aus massenhaften Algenansammlungen entstanden (zit. nach: Rinne, Prakt. Gesteinskunde, 3. Aufl., 1908).

5) a. a. O.

6) Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine, 1873, S. 257 bis 263.

gehend mit dieser Frage beschäftigt und eine große Menge von Kohlen mikroskopisch untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen haben einwandfrei ergeben, daß von einer Algenvegetation als Ausgangsmaterial unserer Lagerstätten nicht gesprochen werden kann, abgesehen vielleicht von dem vorgenannten vereinzelt Vorkommen.

Für die Entstehung der Kohle an Ort und Stelle aus „untergegangenen Torfmooren“ sowie aus „untergegangenen Wäldern“ ist eine große Anzahl von Geologen eingetreten. Sir William Logan¹⁾ hat die Kohlenreviere von Süd-Wales aufgenommen, und seine Arbeiten führten ihn zu der Ansicht, daß es sich hier um autochthone Lagerstätten handle. Als Beweis führt er an, daß die liegenden Tone der Kohlenflöze von den Wurzeln der Steinkohlenpflanzen durchzogen sind. Wir finden hier die erste Erwähnung dieser für die Beurteilung der Entstehung so wichtigen Wurzelböden, die für die Untersuchungen von Potonié, Gothan u. a. in neuerer Zeit maßgebend geworden sind. Die Entstehung der anorganischen Zwischenmittel führt Logan auf Oszillationen der Erdoberfläche zurück. Hull²⁾ führt den Gedanken Logans weiter aus, indem er eine Niederung mit üppigem Pflanzenleben annimmt, die durch Senkung den Gewässern der Umgebung den Eintritt gestattet. Das Pflanzenleben wird vernichtet und seine Reste von den zum großen Teil anorganischen Sedimenten des einströmenden Wassers überdeckt. Das organische Material wird auf diese Weise vor der Vernichtung geschützt und bildet das Ausgangsmaterial künftiger Kohlenflöze. Die Sedimentation in der Niederung nimmt ihren Fortgang und führt schließlich zu einer Verlandung des Gebietes. Nach der Austrocknung siedeln sich von neuem Pflanzen an und bedecken das Gelände mit üppiger Vegetation, bis schließlich die benachbarten Gewässer wiederum eine Ueberschwemmung herbeiführen und so die Bildung eines zweiten Kohlenflözes einleiten. Hull nimmt also als Grundbedingung für seine Theorie an, daß sich in einer Ueberschwemmungen ausgesetzten Gegend die klimatischen usw. Bedingungen zu einem üppigen Pflanzenleben für lange Zeit bieten. Er nimmt ferner an, daß das Gebiet sich in einer langsamen Senkung befindet, die von zeitweiligen längeren Ruhepausen, den Zeiten ergiebigen Pflanzenwuchses, unterbrochen ist. Auf diese Weise glaubt er die große Anzahl von Kohlenflözen, wie wir sie beispielsweise in Saarbrücken antreffen, erklären zu können.

In seiner im Jahre 1848 in Haarlem erschienenen Preisschrift beschäftigt sich Heinrich

Robert Göppert eingehend mit der Frage nach der Entstehung der Kohlenlagerstätten und kommt zu dem Ergebnis, daß es sich dabei um Bildungen entsprechend den Torfmooren der Gegenwart gehandelt habe. Er führt als Beweise seiner Ansicht vor allem die weite, gleichmäßige Ausbreitung vieler Flöze und das Vorkommen aufrechtstehender Stämme an. Auf eine Entstehung vieler Braunkohlenlagerstätten aus Mooren schließt auch Link¹⁾. Er hat eine Anzahl brennbarer Mineralien, als Torfe, Steinkohlen und Braunkohlen mikroskopisch untersucht und dabei gefunden, daß die Mehrzahl der von ihm untersuchten Kohlen unter dem Mikroskop völlig dem von ihm als Muster gewählten Torf von Linum bei Berlin glich, daß aber mikrostrukturelle Ähnlichkeiten mit von ihm gleichfalls als Muster gewählter gebrannter Holzkohle und mit Lignit sehr selten waren. Er selbst kennt aus seinen Untersuchungen nur einen einzigen Fall, bei dem er mit Sicherheit sagen kann, daß die Kohle nicht aus Torf, sondern aus Holz entstanden sei. Auch Hutton²⁾ scheint ähnliche Beobachtungen an englischer Steinkohle gemacht zu haben. Er hat diese Kohlen unter dem Mikroskop untersucht und beschreibt seine Beobachtungen so, daß man, nach der Ansicht Links, nur annehmen kann, er habe eine Kohle, die aus Holz entstanden sei, nicht vor sich gehabt. Vielmehr scheint es sich hier um eine Kohle gehandelt zu haben, die aus Moortorf entstanden ist. Die Probenahme, die Link vorgenommen hat, scheint nicht sehr glücklich gewesen zu sein. Denn die Proben, die er untersucht hat, haben offensichtlich nur aus einer erdigen Kohle bestanden, während er die in der Braunkohle so häufigen Lignite kaum beachtet hat. Es läßt sich darum aus seinen Untersuchungen nur schließen, daß die Lagerstätten, die er untersucht hat, aus echten Mooren entstanden sind, und daß er die in diesen Mooren mit Sicherheit vorhanden gewesenen Stämme bei der Probenahme nicht berücksichtigt hat. Aus den Untersuchungen der beiden vorgenannten Forscher Gümbel³⁾ und Zirkel⁴⁾ hat sich neben der bereits erwähnten Abwesenheit von Algenresten gleichfalls ergeben, daß die Mehrzahl der von ihnen untersuchten Braunkohlenlagerstätten ehemalige Moore gewesen sind.

Für eine überwiegend autochthone Entstehung der Braunkohlenlagerstätten hat sich in neuester

1) Ueber den Ursprung der Steinkohlen und Braunkohlen nach mikroskopischen Untersuchungen. Sitzungsber. d. Königl. Preuß. Akad. d. Wiss., Bd. XIII, 1838.

2) Bericht über einen Vortrag, in London and Edinburgh Philosophical Journal, April 1833, S. 302.

3) a. a. O.

4) a. a. O.

1) Transactions of the Geol. Soc., VI, 1842, S. 491.

2) Toula, Die Steinkohlen, 1888, S. 149.

Zeit Henry Potonié¹⁾ ausgesprochen. Er hat jedoch nicht in Abrede gestellt, daß daneben auch Allochthone vorkommen könne. In seiner letzten ausführlichen Schrift über diesen Gegenstand scheidet er die Kohlen der südlichen Provinz Sachsen:

„I. Nach der chemischen Beschaffenheit in

- a) Braunkohle, wesentlich aus Humussubstanz hervorgegangen,
- b) Pyropissit, sehr helles, wesentlich aus harzigen und wachsartigen Stoffen gebildetes Material,
- c) pyropissitische Braunkohle, ein Gemisch von a) und b).

II. Nach der Entstehung in

- a) autochthone Kaustobiolithe, aus Pflanzen hervorgegangen, die an Ort und Stelle gewachsen sind,
- b) allochthone Kaustobiolithe, aus Pflanzen hervorgegangen, welche an einem von der jetzigen Lagerstätte verschiedenen Orte gewachsen sind.
1. Primärallochthone Kaustobiolithe.
Die Pflanzen wurden von ihrem Standort verschwemmt und an ihrer jetzigen Lagerstätte zu Kohlen.
2. Sekundärallochthone Kaustobiolithe.
Das Material der Kohlenlagerstätte wurde bereits als Kohle angeschwemmt.

III. Nach der technischen Verwertung.

- a) Feuerkohle, zur Feuerung verwendet,
- b) Schmelzkohle, zur Verschmelzung benutzt,
- c) Knorpelkohle (Knabbenkohle), in großen Stücken brechende, dichte und feste Kohle. Ihrer Entstehung nach autochthon oder primärallochthon,
- d) Klarkohle (Rieselkohle). In kleine Stücke und Pulver zerfallende Kohle, meist sekundärallochthon, jedoch auch in autochthonen oder primärallochthonen, durch Gebirgsdruck fein zerklüfteten Lagerstätten.“

Um nun entscheiden zu können, auf welche Weise eine Braunkohlenlagerstätte entstanden ist, zieht Potonié eine ganze Anzahl von Merkmalen des Erhaltungszustandes der Kohle, der chemischen Beschaffenheit, endlich der Lagerungsverhältnisse zur Beurteilung heran.

Eine große Rolle spielt bei seinen Untersuchungen die Art und Weise, in der der Pyropissit in der Kohle auftritt. Er stellt sich vor, daß bei einem an Ort und Stelle ungestört erfolgenden, also autochthonen Bildungsprozeß der Harzgehalt der Pflanzen dort in der verrotfenden und verkohlenden Substanz sich konservieren muß, wo die Pflanze durch irgend

einen Umstand eingeht. Er glaubt also, daß bei einem autochthonen Kohlenlager die „Liptobiolithe“¹⁾ in feiner Verteilung durch das Lager verstreut sind. Eine ähnliche Ansicht sprach bereits früher von Fritsch²⁾ aus. Wird nun das Kohlenlager durch strömendes Wasser zerstört, so muß nach ihm eine Separation der schweren Kohle von den leichten Liptobiolithen stattfinden. Es entsteht dann ein sekundärallochthones, nahezu harzfreies Kohlenlager, während die Liptobiolithe sich anreichern und entweder rein als Pyropissit oder mit einem geringen Prozentsatz an Braunkohle sich gesondert ablagnen. Potonié nimmt also hier eine natürliche Aufbereitung an.

Die verschiedenartige Entstehung der Braunkohlenlager zeigt sich nach ihm ferner in der Struktur der Kohle. Autochthone, sowie primärallochthone Kohle ist, seiner Ansicht nach, im ganzen homogen, fest, grobstückig, sie bricht beim Anhauen in großen Stücken. Vor dem Stoß hat Potonié beobachtet, daß autochthone Kohle oft von zahlreichen, mit anorganischem Material erfüllten kleinen Klüften durchzogen ist und dadurch zur Rieselkohle werden kann. Gänzlich verschieden hiervon ist die Struktur der sekundärallochthonen Kohle. Sie ist staubig, krümelig, beim Anhauen bildet sie Schuttkegel klaren Materials, während größere Stücke selten sind und sich in der Mehrzahl als Lignite erweisen. Potonié³⁾ hat bei sekundärallochthonen Lagern oft einen größeren oder geringeren Gehalt an anorganischen Beimengungen, und falls es sich um diluviale Braunkohlenablagerungen handelt, vor allem von Feuerstein beobachtet, und er berichtet, daß zuweilen das anorganische Material an Menge so zunimmt, daß die Braunkohle lediglich als Gemengteil der Kiese und Sande brockenweise auftritt.

Für sekundäre Allochthone führt Potonié schließlich noch das Auftreten von Trockenrissen als Merkmal an. Er nimmt an, daß umgelagerter, von Wasser beförderter Humus nach der Wiederablagerung sein Wasser wieder verliert, daß er dann durch die Austrocknung klaffende Risse und Sprünge bekommt, die oft mit anorganischem Material ausgefüllt werden, sobald später eine Ueberdeckung des Lagers mit Sanden oder Tonen durch Ueberschwemmung erfolgt. Bei

1) Potonié, Die Entstehung der Steinkohle und der Kaustobiolithe überhaupt, Berlin 1910, 5. Aufl., S. 103; „Liptobiolithe sind Harz-, Wachsharz- und Wachsbildungen, die bei ihrer schweren Zersetzlichkeit nach der Verwesung von Pflanzenteilen, die diese Produkte enthalten, zurückbleiben.“

2) Der IV. Allgem. Deutsche Bergmannstag in Halle a. S. vom 4. bis 7. September 1889. Festbericht und Verhandlungen, von Taeglichsbeck, Halle a. S. 1890, S. 70 bis 78.

3) Zur Genesis der Braunkohlenlager der südlichen Provinz Sachsen, Berlin 1908.

1) Zur Genesis der Braunkohlenlager der südlichen Provinz Sachsen. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt, 1908.

autochthonen Lagern hält er die Bildung von Trockenrissen für sehr selten und hat sie in diesen auch bisher noch nicht beobachtet. Zum Schluß wird darauf hingewiesen, daß auf allochthonen Lagern in Ruhezeiten Vegetation entstehen kann, daß also in allochthonen Lagern die Merkmale der Autochthonie als Röhricht- und Waldböden auftreten können.

An anderer Stelle behandelt Potonié¹⁾ die Entstehung des oberen Senftenberger Flöz. Er schließt sich der bereits vor ihm von Ebert²⁾ geäußerten Ansicht an und vergleicht es mit den von Shaler³⁾ beschriebenen swamps. Das obere Senftenberger Flöz ist seines Erachtens als eine miozäne swamp-Bildung anzusehen. Als Beweise für seine Ansicht führt er an, daß sich an genannter Lagerstätte mehrere Waldhorizonte übereinander befinden, gekennzeichnet durch das Auftreten übriggebliebener, aufrechter Baumstämme und Wurzelstöcke, besonders von *Taxodium distichum*.

Die Ergebnisse seiner an den verschiedensten Stellen veröffentlichten Untersuchungen hat Potonié zu nebenstehender Tabelle⁴⁾ zusammengefaßt.

Zu dieser Uebersicht wären dann noch die erst neuerdings von ihm beobachteten Unterscheidungsmerkmale hinzuzufügen, also für sekundäre Allochthonie die verhältnismäßig starke Verunreinigung der Kohle, ihr Reichtum an Trockenrissen und die gesonderte Ablagerung des Pyropissits, für Autochthonie dessen feine Verteilung.

In neuester Zeit hat sich H. Stremme⁵⁾ mit der Entstehung der Braunkohlenlager beschäftigt. Er berichtet über Untersuchungen, die er auf den Lagerstätten der Adolphshütte bei Bautzen, bei Karlsbad, von Löthain und Schletta bei Meißen, bei Halle a. S. und von Muldenstein bei Bitterfeld angestellt hat. Bei der Mehrzahl dieser Lagerstätten hat er gefunden, daß es sich um rein autochthone Entstehung handelt, und ihm ist vor allem aufgefallen, daß sich im Liegenden dieser Braunkohle mächtige Lagerstätten von Kaolin befinden, die seines Erachtens an Ort und Stelle entstanden sein müssen. Er kommt zu dem Schluß, daß „die Kaolinlager, in deren

Für
Autochthonie Allochthonie
sind charakteristisch:

- | | |
|--|---|
| 1. Das Vorhandensein von Kohlenflözen, | 1. Die Seltenheit von Kohlenablagerungen, |
| 2. das Fehlen oder doch nur untergeordnete gelegentliche Vorkommen von Häckselbildungen, | 2. das Auftreten der Pflanzenreste vorwiegend als Häcksel, |
| 3. die große Anzahl bestimmbarer Arten, namentlich im Hangenden der Flöze, | 3. die kleine Zahl bestimmbarer Arten und, wo schwache Kohlenlager vorhanden sind, das Vorkommen der Reste auch in deren Hangendem im wesentlichen als Häcksel, |
| 4. das Zurücktreten gänzlich unbestimmter Steinkerne, | 4. die relative Häufigkeit ganz unbestimmbarer, stengel- bis stammförmiger Steinkerne, |
| 5. das Zurücktreten von Knorrien, | 5. die Häufigkeit von Knorrien, |
| 6. das Vorkommen aufrecht zu den Schichtungsflächen stehender Baumstümpfe, und zwar oft in Gruppen, wie in einem Urwalde, | 6. das Fehlen aufrechter Baumstümpfe, |
| 7. die ungemeine Häufigkeit von Stigmariaren, besonders im Liegenden der Flöze, und zwar allermeist noch mit allseitig wie im Lebenden ausstrahlenden Appendices (autochthone Stigmarien), | 7. die Seltenheit oder das gänzliche Fehlen von Stigmariaren, jedenfalls niemals autochthone Stigmarien, sondern allermeist nur Fetzen mit einzelnen Narben, also eingeschwemmte Hautgewebereste, |
| 8. die gut erhaltenen zahlreichen, spreitigen Farnwedelreste, die sehr oft wie Farnblätter im Herbarium ausgebreitet sind, | 8. das sehr starke Zurücktreten, oft gänzliche Fehlen spreitiger Farnwedelreste, und wenn solche vorkommen, dann nur in kleinen Fetzen, meist als Häckselbestandteile, |
| 9. das Fehlen von Meeres- und eventuelle Vorhandensein von Landtieren. | 9. Das Vorkommen von Meerestieren oder von Tieren brakischer Gewässer mit (also eingeschwemmten) Landpflanzen. |

Anmerkung: Die Ziffern 4, 7 und 8 kommen nur für paläozoische und mesozoische Kohlen in Betracht.

1) Ueber Autochthonie von Carbonkohlenflözen und des Senftenberger Braunkohlenflözes. Jahrb. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt, 1895.

2) Die Braunkohlenablagerungen in der Gegend von Senftenberg. Jahrb. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt, 1893.

3) Geology of the Dismal Swamp-District of Virginia and North Carolina. 10. Ann. Report Unit. St. Geol. Surv. Part, I, Washington 1888/89, S. 313 bis 339.

4) Lehrbuch der Pflanzenpaläontologie, Berlin 1899, S. 346 und 347.

5) Ueber die Beziehungen einiger Kaolinlager zur Braunkohle. Neues Jahrb. f. Mineral. usw. 1909, II, S. 91 bis 120.

unmittelbarer Nähe tertiäre, braunkohlenführende Landbildungen vorhanden sind, zum größten Teile ihre Entstehung einer ehemaligen Braunkohlendecke verdanken. Näher zu untersuchen bleiben stets solche Kaolinlager, die in einem Gebiete mit jüngeren Vulkaneruptionen und daran anschließendem Auftreten von Kohlensäuerlingen liegen, da durch die auslaugende Tätigkeit des Säuerlings ebenfalls Kaolinlager aus kaolinisierbaren Gesteinen entstehen.“

Den zahlreichen Forschern, die einer vorzugsweise autochthonen Entstehung das Wort reden,

steht eine große Anzahl gegenüber, die für die Anschwemmungstheorie eintritt. Die Anschauung von einer allochthonen Entstehung der Kohlen ist seit Theophrast herrschend gewesen, und erst Beroldingen¹⁾ zweifelte sie an, indem er als erster die Behauptung aufstellte, daß vor allem aus Mooren die Kohlenlagerstätten hervorgegangen seien. Es ist, wie bereits bei den Autochthonisten, unmöglich, eines jeden zu gedenken, der seine Ansicht über die Entstehung der Kohle überliefert hat, nur von einzelnen kann berichtet werden.

Während über die näheren Umstände einer autochthonen Entstehung die Ansichten weit auseinandergehen, herrscht bei den Allochthonisten im allgemeinen ziemlich Uebereinstimmung. Die meisten denken sich einen Strom, der ein waldriches Gebiet durchfließt, auf seinem Wege die bewaldeten Ufer plündert und das mitgenommene Holz in dem See absetzt, in den er mündet oder den er durchströmt. (Th. Virlet, Leopold von Buch, Grand d'Eury, Fayol, Lapparent, Ochsenius.) Das Beispiel des Mississippi, der enorme Holzmassen seinen waldrichen Ufern entreißt, sie mit sich führt und dem Meere zuflößt, wird von vielen für die Richtigkeit ihrer Theorie herangezogen. Viele auch denken an die Grasinseln des Nil, die oft die Durchfahrt versperren. Während die Mehrzahl der Allochthonisten einen Unterschied in der Entstehung der verschiedenartigen Kohlenlagerstätten, also zwischen Braunkohle und Steinkohle nicht macht, geht Grand d'Eury auf diesen Punkt näher ein, indem er annimmt, daß vorwaltend die Kohlebildung unserer Zeit in Mooren vor sich geht, die Braunkohlen in Seebecken entstanden, beide also autochthon sind, während die Steinkohlen durch Einschwemmung pflanzlichen Materials nach den in Depression befindlichen Gebieten gebildet wurden.

Ochsenius²⁾ gibt die Existenz von autochthonen, aus Mooren entstandenen Kohlenflözen zu, mißt ihnen jedoch nur untergeordnete Bedeutung bei. Zur Frage der allochthonen Lagerstätten führt er aus, daß die bisherigen Versuche, die Entstehung dieser Art von Lagerstätten zu erklären, unbefriedigend geblieben seien. Denn sie lassen verschiedene Fragen noch offen:

1. Wie kommt es, daß die Wasser die Pflanzenreste a) bald rein, b) bald gemengt mit Bodenbestandteilen, c) bald nur diese anbrachten?
2. Wie sind die im Liegenden auftretenden Wurzelbestände zu deuten?
3. Auf welche Weise entstanden die marinen Unter- bzw. Zwischenlagen?

1) Beobachtungen, Zweifel und Fragen, die Mineralogie überhaupt und insbesondere ein natürliches Mineralsystem betreffend. Hannover 1778.

2) In Berg- und Hüttenmännische Zeitung, Jahrg. 51, 1892.

Am Beispiel des Mississippi stellt er folgende Theorie auf: Ein Strom, der sehr waldriches Gebiet durchzieht, mündet in einen See und verläßt ihn an anderer Stelle. An der Mündungsstelle sei ein Riegel vorhanden, am Ausfluß ein Wehr. Beide Barren können sich aus Pflanzenanhäufungen, sowie aus Geschieben leicht bilden. Bei niederem Wasserstande geht nur feines, anorganisches Material mit wenigem Pflanzendetritus über den Riegel, die Strömung im See ist langsam, die Trübe setzt sich und bildet Schiefer-ton. Bei mittelhohem Wasserstande kommen die Stämme usw. über den Riegel in den See, sie können ihn über die Barre nicht verlassen, sinken im See zu Boden, wogegen die Trübe den See verläßt, — es bildet sich ein reines Kohlenflöz. Der zuführende Strom zeigt Hochwasser, er führt Grand und Sand in das Becken und läßt sie dort mit wenigem Pflanzendetritus sinken. Das Großholz wird durch den Hochwasserstrom über das Wehr abgeführt, desgleichen die Trübe, es bilden sich Sandsteine und Geröllschichten.

Diese drei Phasen können sich in beliebiger Folge ablösen. Wird der See durch das eingeschwemmte Material trockengelegt, so kann sich in ihm sehr wohl aus einem Moor ein autochthones Kohlenlager bilden, das eventuell später wieder mit allochthonem Material gemengt wird.

Die im Liegenden anzutreffenden Wurzelstöcke sind als Reste eines gesunkenen und in ein Seebecken verwandelten Waldes zu betrachten. Stellten sich bei diesem See Riegel und Wehr wie oben ein, so entstand ein allochthones Kohlenflöz mit autochthonen Wurzelstöcken. Die Ausführungen über Aufrichtung von Calamites usw. kommen nur für Karbonflöze in Betracht.

Die Qualitätsverschiedenheit der Kohlen desselben Lagers erklärt er mit dem natürlichen säkularen Baumwechsel. Die vom Strom durchgezogenen Wälder änderten mit der Zeit ihre Bestände, infolgedessen wurden einmal Nadel-, einmal Laubhölzer usw. eingeschwemmt. Beim Kohlebildungsprozeß ist also die Qualität der Kohle vom Urmaterial abhängig.

Wenn eine Meeresbucht durch eine Barre vom Meere getrennt war, vom Land aber hinreichend Zufluß erhielt, so bildeten sich in der Bucht Süßwassersedimente. Wurde aber die Barre niedriger oder ließ der Süßwasserzufluß etwas nach, so trat Seewasser über die Barre und bildete in der Bucht marine Sedimente. Auf diese Weise sind nach Ochsenius die in Frage 3 aufgeführten marinen Zwischen- oder Unterlagen zu erklären.

Die Abtragung bereits bestehender Kohlenlagerstätten durch fließendes Wasser und Wieder-

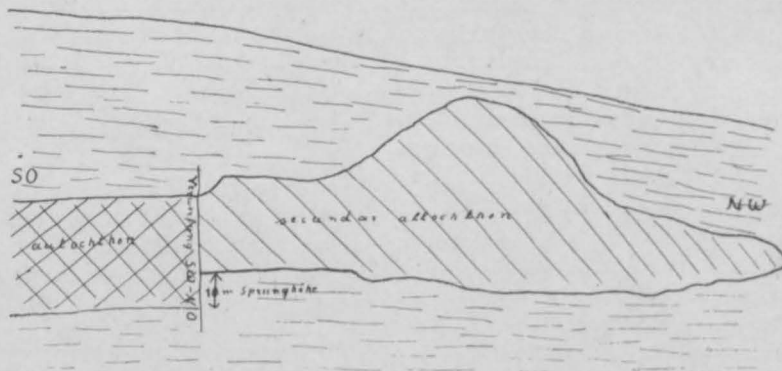
absetzung der Kohlen an anderen Orten, also die sekundäre Allochthonie, erwähnt zuerst von Fritsch und nach ihm Potonié. Der Bildungsgang dieser Art Braunkohlenlagerstätten ist so einfach, daß er einer besonderen Erläuterung nicht bedarf.

B) Die Braunkohlenlagerstätten der südlichen Lausitz.

I. Die beiden Senftenberger Hauptflöze.

Literatur:

- Ebert, Oscar, Die Braunkohlenablagerungen in der Gegend von Senftenberg. Jahrb. d. Kgl. Pr. Geol. L.-A. 1893.
 Potonié, H., Ueber Autochthonie von Karbonkohlenflözen und des Senftenberger Braunkohlenflözes. Jahrb. d. Kgl. Pr. Geol. L.-A. 1895.
 Keilhack, Konrad, Die geologische Geschichte der Niederlausitz, Kottbus 1905.



Profil durch den nordwestlichen Teil des Senftenberger Oberflözes, Aufschluß durch den neuen Tagebau „Ilse“.

Fig. 1.

Potonié, H., Zur Genesis der Braunkohlenlager der südlichen Provinz Sachsen. Jahrb. d. Kgl. Pr. L.-A. 1908.

Keilhack, K., Ueber die Aufschlüsse des neuen Tagebaues „Marga“ bei Senftenberg. Jahrb. 1908.

Keilhack, K., und Schmierer, Th., Geolog. Karte von Preußen usw. Blätter Göllnitz, Alt-Döbern, Klettwitz, Senftenberg. Kgl. Pr. Geol. L.-A. 1909.

Die Stadt Senftenberg in der südlichen Niederlausitz ist im letzten Jahrzehnt der Mittelpunkt eines umfangreichen Braunkohlenbergbaues geworden. Zum Abbau kommen in dieser Gegend zwei Flöze, die sowohl durch ihre Ausdehnung, wie durch ihre Mächtigkeit und die Güte ihres Materials den Markt Norddeutschlands noch für lange Zeit beherrschen dürften. Berlin beispielsweise deckt seinen Bedarf an Braunkohlenbriketts fast ausschließlich aus der Senftenberger Gegend.

Ueber die Geologie der beiden miozänen Senftenberger Flöze liegen sehr moderne Arbeiten vor. Gerade die letzten Jahre haben uns gezeigt, daß dieses Gebiet für verschiedene Zweige unserer Wissenschaft eine wahre Fundgrube geworden ist.

Das Senftenberger Oberflöz.

Die erst vor kurzem erschienenen geologischen Karten von Göllnitz, Alt-Döbern, Klettwitz und Senftenberg berücksichtigen in der Hauptsache das Oberflöz. Auf einer besonderen Flözkarte ist dieses mit großer Genauigkeit auf Grund zahlreicher Bohrungen kartiert, und in den Erläuterungen sind die einzelnen Aufschlüsse eingehend beschrieben. Alle Arbeiten haben sich bezüglich der Entstehung der Lagerstätte der Ansicht angeschlossen, die zuerst Oskar Ebert ausgesprochen hat, daß man im Senftenberger Oberflöz eine Lagerstätte rein autochthonen Charakters vor sich hat. Meine eigenen Untersuchungen haben bisher nichts ergeben, was dem widerspräche. Ich kann mich deshalb hier darauf beschränken, über einzelne ergänzende Beobachtungen zu berichten.

Auf dem Tagebau „Ilse“ sind zwei grundverschiedene Kohlenarten vertreten (Fig. 1). Im Südosten findet sich die feste stückige Kohle, mit zahlreichen Wurzelstöcken und langen, festen, umgebrochenen Stämmen, sie gleicht vollkommen der Kohle, die man als typisch für das Oberflöz ansieht. Im Nordwesten dagegen, nach dem Ausgehenden zu, trifft man auf eine klare, rieselige Kohle, die nirgends längere Stämme zeigt. Nur ein einzelner Wurzelstock ist bloßgelegt und dieser befindet sich in einer so seltsamen Stellung und ist derartig beschädigt, daß er auf keinen Fall an Ort und Stelle gewachsen sein kann. Die nähere Untersuchung dieser rieseligen Kohle ergab, daß sie außerordentlich reich an kleinen, höchstens zentimeterlangen Häckseln war. Ihr Aschengehalt ist mit 3,41 % größer als derjenige der normalen Kohle des Oberflözes mit 2,65 %. Nirgends wurde in diesem Teil des Tagebaues die feste typische Senftenberger Stückkohle angetroffen. Die Grenze zwischen diesen beiden Kohlenarten bildet eine SW.—NO. streichende Verwerfung mit einer Sprunghöhe von 10 m,

deren Spalte ausgefüllt ist mit feinen weißen Sanden aus dem Hangenden. Während der Teil, der die Stückkohle hält, eine nahezu gleichmäßige Mächtigkeit zeigt, finden sich, wie aus dem Profil klar ersichtlich, in dem die Klarkohle beherbergenden Flözteile große Unregelmäßigkeiten. Die Oberfläche zeigt die Spuren der Tätigkeit strömenden Wassers, das lange Täler und tiefe Strudellöcher ausgewaschen hat. Bei der benachbarten Stückkohle dagegen ist dergleichen nicht der Fall. Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, daß hier eine Aufarbeitung eines Flözteiles stattgefunden hat, daß man es im nordwestlichen Teile des „Ilse“-Tagebaues mit einer vereinzelt und scharf abgrenzenden Ablagerung sekundär-allochthoner Braunkohle zu tun hat. Wie diese Ablagerung zustande gekommen ist, läßt sich bisher nicht erklären; daß die Verwerfung die Veranlassung zur Umlagerung gegeben hat, ist sehr wahrscheinlich.

Eine andere weitaus wichtigere Beobachtung gestattete der Tagebau der Grube „Wilhelminensglück“ bei Klettwitz. Mitten durch das Flöz zieht sich hier, wie auf den benachbarten Gruben, in einer Höhe von 2 m über dem Liegenden ein Mittel von schokoladefarbenem fetten Tone, der Zeugnis davon ablegt, daß die regelmäßige Flözbildung durch eine Ueberflutung unterbrochen wurde, die den Ton herbeiführte und ablagerte. Nach ihr nahm die Flözbildung wieder ihren ungestörten Fortgang. Ueber wie unter dem Mittel ist die Kohle fest und stückig, sie enthält viele Wurzelstöcke und umgebrochene, unbeschädigte Stämme und zeigt den Typus einer autochthonen Lagerstätte.

An einer Stelle nun im Flöz zeigte das Zwischenmittel eine jähe Ausbiegung nach oben. Während es, wie bereits bemerkt, im allgemeinen 2 m über dem Liegenden ganz ungestört verläuft, macht es hier eine Wölbung, deren höchster Punkt 3,60 m über dem Liegenden war. Die Veranlassung zu dieser Verdrückung, bei der ein Wechsel in der Mächtigkeit des Lettenmittels nicht bemerkbar war, bot ein Wurzelstock, der in der Kohle unter dem Zwischenmittel stand. Er war sehr gut erhalten, die Wurzeln waren selbst bis in feinere Partien vorzüglich konserviert. Es unterliegt somit keinem Zweifel, daß es sich hier um den übrigens sehr festen Rest eines an Ort und Stelle gewachsenen Baumes handelt. Ueber dem Wurzelstock, und von diesem anscheinend durch das Lettenmittel getrennt, lag ein nach unten gebogener, ziemlich langer Stamm, der an einzelnen Stellen Bruchspuren zeigte. Der Stamm lagerte nicht, wie sonst überall zu beobachten, vollkommen horizontal, sondern folgte dem Verlauf des Lettenmittels und schmiegte sich diesem an. Bei näherem Zusehen zeigte sich, daß der Stamm und der darunterstehende Wurzelstock zusammengehörten, denn ihre Ver-

bindung war bewiesen durch einige das Lettenmittel durchsetzende Holzsplinte. Die Erklärung dürfte also lauten: Die Moorbildung wurde durch eine Ueberschwemmung unterbrochen, wobei der Baum umbrach, ins Wasser fiel und dort konserviert wurde. Die Ueberschwemmung dürfte nicht lange gedauert haben, das Wasser setzte vielmehr seine anorganischen Bestandteile ab und versickerte, während der Moorbildungsprozeß seinen Fortgang nahm. Durch fortgesetzten Wasserverlust setzte sich das Moor, aus dem das Senftenberger Oberflöz sich gebildet hat, während das zwischenlagernde Lettenmittel selbst eine Volumenverminderung nicht mitmachen konnte. Auf dem Mittel lag im Moor eingebettet der umgebrochene Baumstamm, der vor der Setzung keine Veranlassung hatte zu dieser eigenartigen Biegung. Mit dem fortschreitenden Wasserverlust des Moores von unten nach oben sank der Horizont der einzelnen Partien, mithin auch des Lettenmittels, mehr und mehr. An der Stelle aber, wo unter dem Letten der feste Stumpf sich befand, wurde der weiteren Setzung energischer Widerstand geleistet. Darum befindet sich der Teil des Mittels, der gerade über dem Stumpfe liegt, und mithin auch das Ende des umgebrochenen Stammes über dem Stumpf heute noch nahezu in derselben Lage, wie zurzeit des Umbruches. Neben dem Stumpf nun war kein Widerstand der Setzung entgegengestellt. Das Lettenmittel setzte sich also allmählich zu beiden Seiten bis zu der Tiefe, in der wir es heute bei normalem Verlauf den nördlichen Teil des Senftenberger Oberflözes durchziehen sehen.

Es war nun zu messen, wie hoch sich der oberste Punkt des Stammes über dem untersten Punkte befindet, oder, was dasselbe ist, um wie viel das Lettenmittel über dem Wurzelstock sich über seine normale Höhe erhob. Der Unterschied zwischen der Höhe des oberen Stammendes und der Höhe des unteren Stammendes ist dann der Volumenverlust durch Setzung. Mathematisch genau läßt sich naturgemäß nicht rechnen, es ergibt sich jedoch mit Sicherheit, daß der Wert für die Setzung zwischen 2 und 2,5 liegt, oder daß der Setzungskoeffizient, mit dem die Mächtigkeit der Braunkohle zu multiplizieren ist, um die Mächtigkeit des moorigen Ausgangsmaterials zu erhalten, sich auf

$$\frac{4}{2} \text{ bis } \frac{5}{2}$$

berechnet.

Das Ergebnis dieser Untersuchung läßt sich in Worten zusammenfassen:

Bei dem autochthonen Senftenberger Oberflöz ist das Verhältnis zwischen moorigem Ausgangsmaterial und Braunkohle als derzeitigem Endwert wie 2,5 : 1. Eine Verallgemeinerung

für andere Braunkohlenlagerstätten dürfte nur dann zulässig sein, sofern es sich um autochthone Lagerstätten handelt.

Auf Grube „Renate“ wurde eine Partie einer schmierigen, feuchten Kohle angetroffen, die höchst selten einmal einen Rest Lignit enthält und im allgemeinen eine homogene, plastische Masse bildet. Auf verschiedenen Gruben konnte ich diese Kohle finden, ihre Horizontierung innerhalb der Flöze war unbestimmt, sie lag teilweise zu unterst, teilweise zu oberst, nie habe ich sie mitten im Flöz gesehen.

Ueber die Entstehung dieser Kohle lassen sich nur auf Grund der chemischen Zusammensetzung Vermutungen anstellen. Aus einer Reihe von Analysen, die mir von der „Ilse“-Bergbau-Gesellschaft freundlichst zur Verfügung gestellt wurden, ergibt sich, daß der Gehalt an C, H, (O + N), S stark zurückgegangen ist, der Gehalt an Asche normal ist, dagegen der Wassergehalt sich vergrößert hat. Zieht man nun in Betracht, daß sämtliche bisher untersuchten und als allochthon festgestellten Kohlen gegenüber den autochthonen Kohlen ein auffälliges Mehr an Asche aufweisen, daß aber unsere schmierige Kohle mit 2,38 % sogar noch etwas weniger Asche zeigt, als die autochthone Kohle des oberen Flözes, die auf „Anna-Mathilde“ einen Gehalt von 2,65 % an Anorganischem aufweist, so ist die Vermutung wohl berechtigt, daß die Schmierkohle eine autochthone Kohle ist. Der nahezu vollständige Mangel an pflanzlichen Resten, sowie der höhere Gehalt an Wasser scheinen mir darauf hinzuweisen, daß die Schmierkohle ein Zersetzungs- bzw. ein Verwitterungsprodukt ist, entstanden unter dem Einflusse teils der Atmosphärien (bei den hangenden Schmierkohlen), teils des Grundwassers (bei den liegenden Schmierkohlen).

Von besonderem Interesse sind die Einlagerungen von anorganischem Material im Oberflöz. Sande und Kiese treten in der autochthonen Kohle als horizontale Schnüre, als senkrechte Trockenrisse und als Linsen auf. Die horizontalen Schnüre bestehen aus ganz feinen Sanden, sie sind nur wenige Millimeter breit und höchstens 2 m lang. Sie dürften während der Moorperiode durch Einwehung an ihre Lagerstätte gekommen sein (neuer Tagebau „Ilse“). Die Trockenrisse gehen teilweise von der hangenden Flözgrenze aus und erreichen nur selten das Liegende, oder sie kommen auch von der liegenden Grenze und verlieren sich nach oben. Endlich können sie am stärksten in der Flözmitte sein, ohne das Liegende oder das Hangende zu erreichen. In diesem Falle dürften sie als Ausläufer einer der beiden anderen Gruppen angehören; ein Beweis war noch nicht möglich, da beim Abbau auf diese Erscheinung nicht geachtet wurde. Stets sind die Trockenrisse mit sandigem Material

ausgefüllt; sie verdanken ihre Entstehung zweifellos den Setzungsvorgängen, die durch den fortgesetzten Wasserverlust des Moores hervorgerufen wurden. Eine dritte Art der Ansammlung anorganischen Materials in der Kohle ist die Linsenform. Diese Linsen treten zuweilen mitten in autochthoner Kohle auf, ich habe sie bis zu einer Länge von 3 m und einer Mächtigkeit von 2 m beobachtet. Zum Teil besteht die Ausfüllung aus ganz feinen Quarzsanden ohne jede Schichtung, teilweise ist aber auch eine ausgeprägte Schichtung zu beobachten, und in diesem Falle wechseln oft grobe Kiese und feine Sande miteinander ab. Es ist mir in einigen Fällen gelungen, nachzuweisen, daß derartige Linsen mit Trockenrisen in Verbindung standen, und daß die Wasser, die zuweilen in großer Menge den Linsen entströmten, aus dem Hangenden durch eben diese Risse zugeführt wurden (Grube „Wilhelminensglück“ bei Klettwitz).

Das Senftenberger Unterflöz.

Von speziellen Abhandlungen über das Senftenberger Unterflöz liegt zurzeit nur die Schrift von Konrad Keilhack über die Aufschlüsse im neuen Tagebau „Marga“ der „Ilse-Bergbau-Aktiengesellschaft“ vor. Der „Marga“-Tagebau ist bisher der einzige Aufschluß des Unterflözes in seinem nördlichen Teile. Erst weiter im Süden, entlang den Ufern der Schwarzen Elster, baut eine Anzahl Gruben auf dem dort befindlichen Ausgehenden, und zwar im direkten Ausbiß mittels Tagebaues, weiter nördlich mittels Tiefbaues.

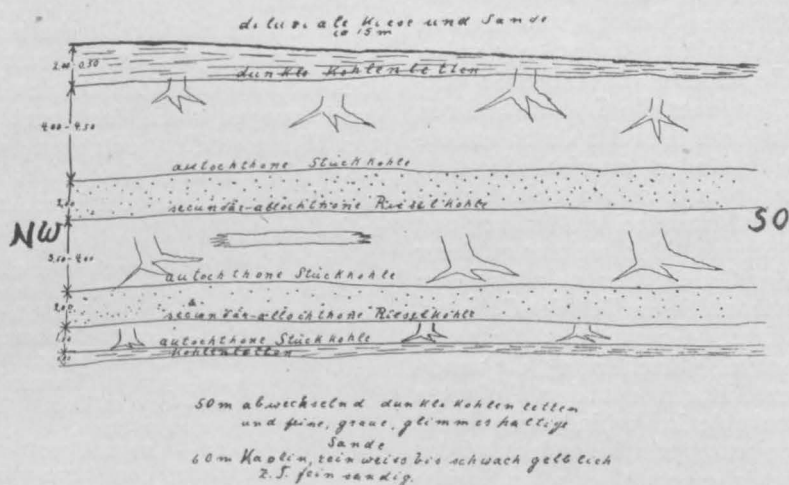
Auf Grube „Marga“ hat das mittlere Flöz eine Mächtigkeit von 13 m (Fig. 2). Zu unterst steht ein Streifen fester, knorpeliger Kohle an, der bei einer Mächtigkeit von 1,50 m vereinzelte Wurzelstöcke zeigt, die jedoch den Umfang und die Größe der Wurzelstöcke vom Oberflöz, etwa von der Grube „Anna-Mathilde“, bei weitem nicht erreichen. Dieser unterste Streifen erweist sich durch die Grobstückigkeit und Festigkeit der Kohle, wie auch durch das Auftreten von zweifellos an Ort und Stelle gewachsenen Stümpfen, als autochthon. Nach oben folgen 2 m einer klaren Kohle, die keinerlei Stümpfe oder umgebrochene Stämme zeigt. Zahlreiche kleine Holzstücke in höchstens Zentimetergröße erfüllen diese Schicht. Es handelt sich um einen Streifen sekundär-allochthoner Häckselkohle. Hierüber lagert eine feste Stückkohle mit vielen aufrechten Stümpfen und mit umgebrochenen und nicht beschädigten Stämmen. Die Stümpfe sind meist in einer Höhe von 3 m abgebrochen, sie sind alle nach Nordwesten etwas geneigt. Diese wiederum autochthone Schicht hat eine Mächtigkeit von 3 bis 4 m. Es folgt wieder eine 2 m mächtige Schicht klarer, sekundär-allochthoner Häckselkohle, die

der bereits oben beschriebenen vollkommen gleich. Den Schluß macht ein 2 bis 3 m mächtiger Streifen fester autochthoner Knorpelkohle, mit zahlreichen, allerdings wenig starken Stümpfen.

Es findet also hier ein viermaliger Wechsel genetisch verschiedener Kohle statt. Der Bildungsprozeß an Ort und Stelle wurde zweimal unterbrochen durch Ueberschwemmungen, die das Material einer bereits vorgebildeten und, nach der Kleinheit der Häcksel zu urteilen, verhältnismäßig weit entfernten Kohlenlagerstätte hinzubrachten. Nicht nur auf Grube „Marga“ konnte ich diese, bisher von keiner anderen Lagerstätte bekannten Erscheinungen beobachten, vielmehr habe ich auf sämtlichen von mir befahrenen Gruben des Südrandes des Unterflözes, von Plessa bis Zschornegosda, dieselbe Erscheinung

waren ziemlich gleichmäßig in der festen Kohle verteilt. Dieses Vorkommen erklärt sich sehr einfach und steht mit der Annahme der autochthonen Entstehung der betreffenden Kohlenpartien durchaus im Einklang. Diejenigen Pflanzen, in denen die Urstoffe für den Pyropissit vorhanden waren, erlagen an Ort und Stelle der Vermoorung. Sie blieben als einzelne Individuen nicht erhalten, während ihre harzigen und wachsartigen Bestandteile dort sich konservierten, wo sie im Moor eingeschlossen wurden. Es konnte somit eine flözartige Anhäufung des Pyropissits nicht stattfinden.

Am Ausgehenden hat das Unterflöz mancherlei Störungen erfahren. Weithin ziehen sich bis zur Breite mehrerer Meter und oft bis nahe an das Liegende lange Täler durch das Flöz, in denen



Profil des Senftenberger Unterflözes, aufgenommen vor dem Stoß auf dem Tagebau „Marga“.

Fig. 2.

angetroffen, ein deutlicher Beweis wohl für die Zusammengehörigkeit dieser Aufschlüsse zu einem Flöz. Ueberraschend war auch die vollkommene Regelmäßigkeit der Mächtigkeiten des gesamten Flözes sowohl wie seiner einzelnen Schichten, indem sich auch diejenigen sekundär-allochthonen Ursprungs in ihrer Mächtigkeit vollkommen gleich blieben und keinerlei anorganische Beimengungen zeigten. Vor allem die vollständige Reinheit der klaren Schichten von Verunreinigungen legt den Gedanken nahe, ihre Entstehung einem Moor- ausbruch zuzuschreiben.

Einen weiteren Beweis für die autochthone Entstehung der festen, grobstückigen Schichten des Senftenberger Unterflözes bildet die Art des Auftretens von Pyropissit in der Kohle. Besonders auf den Gruben am Ausgehenden waren überall in der festen Kohle kleine, weiße, aus Pyropissit bestehende Stellen zu beobachten, die von der Größe eines Stäubchens bis zur Erbsengröße anwuchsen. Niemals traten die Pyropissite in zusammenhängenden Mitteln auf, sondern

die Kohle ausgewaschen wurde, und die später wieder mit einem innigen Gemisch von Kohle und feinem Quarzsand, der zuweilen auch größere Kiesel enthält, ausgefüllt wurden. Diese Kohle ist eine regelrechte, häckselführende Rieselschicht, die zweifellos als sekundär-allochthon anzusehen ist. Sie erreicht im Flöz oft eine derartige Verbreitung, daß infolge ihrer Vermischung mit Sand große Tagebaue aufgegeben werden mußten, weil ein weiterer Abbau die hohen Kosten für die Reinigung der Kohle nicht getragen hätte.

II. Die Braunkohlenlagerstätten des Flachlandes der nordsächsischen Lausitz.

Literatur:

- Credner, Hermann, Geologische Uebersichtskarte des Königreichs Sachsen, Leipzig 1908.
Weber, E., Sektion Straßgräbchen der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen, Leipzig 1892.
Weber, E., Sektion Kamenz desselben Werkes, Leipzig 1891.
Herrmann, O., Sektion Kloster St. Marienstern desselben Werkes, Leipzig 1893.

- Klemm, G., Sektion Königswartha-Wittichenau desselben Werkes, Leipzig 1892.
 Herrmann, O., Sektion Welka-Lippitsch desselben Werkes, Leipzig 1893.
 Klemm, G., Sektion Baruth-Neudorf desselben Werkes, Leipzig 1893.
 Engelhardt, H., Flora der Braunkohlenformation im Königreich Sachsen, Leipzig 1870.
 Ramann, E., Bodenkunde, Berlin 1905.
 Stremme, H., Ueber die Beziehungen einiger Kaolinlager zur Braunkohle, Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. 1909, II.

Unter dieser Bezeichnung seien die Braunkohlenlagerstätten auf sächsischem Gebiete zusammengefaßt, die zwischen Kamenz, Bautzen und Weißenberg, vom nördlichen Rand des Lausitzer Berglandes an, über das nur von wenigen, unbedeutenden Kuppen unterbrochene Flachland verstreut sind.

Der Untergrund dieses Gebietes wird gebildet von der nordsächsischen Grauwackenformation und den Lausitzer Graniten. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Granite das Liegende darstellen und daß über ihnen die Grauwacke ihren Platz hat, da sich diese teilweise durch erstere kontaktmetamorph verändert erweist. Sie tritt heutzutage nur mehr in einzelnen Schollen zutage, so bei Kamenz-Elstra, bei Weißenberg und westlich von Wittichenau. Von weitaus größerer Verbreitung ist der Granit, der an zahlreichen Stellen, besonders im südlichen Teil des Gebietes, zutage kommt. Diese Granite sind teilweise kaolinisch verändert, eine Erscheinung, die neuerdings von einigen Autoren mit dem Auftreten autochthoner Braunkohle in Verbindung gebracht wird. Die Kaolinisierung tritt besonders bei den Graniten auf, die in einem über 3 km breiten Streifen von Deutsch-Baseltz (nördlich Elstra) an über Sommerluga, Doberschütz, Lissahora, Luppa, Lomske, Merka-Crosta, Groß-Dubrau zutage kommen. Die Becken und Täler dieses von Graniten und Grauwacken gebildeten Gebirges sind erfüllt von tertiären und quartären Schichten. Die Braunkohlenformation bildet die unterste Stufe des Tertiärs, in diesem Falle des Miozäns, und lagert den Grauwacken und Graniten oder deren Umwandlungsprodukten unmittelbar auf. Im südlichen Teile des Gebietes ist sie stark denudiert und nur noch in einzelnen Resten zu finden. Nach Norden zu wird sie zusammenhängender und erreicht große Verbreitung.

An vielen Stellen enthält die Braunkohlenformation größere und kleinere Braunkohlenflöze. Nur auf einem Teil davon wurde zu der Zeit, in der ich das Gebiet bereiste, also im Sommer und Herbst 1909 und im Frühjahr 1910, Bergbau getrieben, und nur auf diese Gruben konnte sich daher meine Untersuchung erstrecken.

Aufschluß durch die Tongrube der Ziegelei Barth & Teichert, Straßgräbchen.

Die Ziegelei Barth & Teichert hat etwas östlich von Straßgräbchen mit ihrer Tongrube

ein im Mittel 2 m mächtiges Braunkohlenflöz angefahren. Das Flöz zeigt eine nur in groben Zügen plattenförmige Ablagerung, die Mächtigkeit ist sehr jähen und erheblichen Schwankungen ausgesetzt. Die Trennung von den einhüllenden Tonen ist unscharf, und es sind sowohl im Liegenden wie im Hangenden Uebergangszonen von der Braunkohle zum Ton zu beobachten. Die Kohle selbst ist schmierig, sehr wasserreich, fast frei von Ligniten, Verunreinigungen wurden nicht gefunden. Nach den Angaben des Besitzers sind im südlichen Teil der Lagerstätte bei einem früher dort umgehenden Bergbau senkrechte, feste Stämme und Wurzelstöcke gefunden worden. Vereinzelt sollen derartige Funde auch auf dem jetzigen Aufschluß gemacht worden sein. Das Vorhandensein von Uebergangszonen und die unregelmäßige Mächtigkeit des Flözes, sowie die schmierige Beschaffenheit würden für Allochthonie sprechen. Diesen Annahmen jedoch stände die Reinheit des Flözes von Verunreinigungen sowie das angebliche Vorkommen von Wurzelstöcken entgegen, die vorhandenen Merkmale reichen also nicht aus, eine Entscheidung für diese oder jene Art der Entstehung zu fällen.

Auf der Suche nach bauwürdigen Tonlagern wurden mehrere Schürfgruben angelegt. Nach deren Ergebnissen stellt sich das Profil folgendermaßen dar:

0,50 — 4,00 m Decksande,
 1,00 — 4,00 m Tone,
 1,00 — 3,70 m Braunkohle,
 0,20 — 0,30 m Ton,
 2,00 m Sand,
 3,00 — 4,00 m Ton.

Die Förderung der Jahre 1907 und 1908 belief sich auf je 600 t Braunkohlen im Werte von 1200 M.

Aufschluß durch die Grube des Tonwerkes K. G. Krause, Wiesa bei Kamenz.

Das Tonwerk K. G. Krause liegt an der Straße Kamenz-Nebelschütz und baut in zwei Tagebauen den Ton und den Kaolin zu Ziegeleizwecken ab. In den Tagebauen nordöstlich vom Hasenberg wurde ein Braunkohlenflöz angefahren, das wegen seiner unreinen Beschaffenheit und seiner geringen Mächtigkeit höchstens für den Bedarf des Besitzers in Frage kommt.

Die Kohle ist in einem Sattel vom Streichen Nordost-Südwest abgelagert, ihre Mächtigkeit zeigt große Schwankungen; innerhalb einer kleinen Fläche kann sie von der Höchstmächtigkeit von 2,50 m zur geringsten von 1 m herabsinken. Die hangende wie die liegende Grenze ist unscharf. Das Flöz nimmt mehr Tonbrocken in sich auf und geht allmählich in diesen über. Apophysenartig in die Kohle eindringende Tontrümer sind nicht selten.

Das Flöz besitzt nur geringe Verbreitung. Da der Besitzer sich von Bohrungen keinen praktischen Nutzen verspricht, ist das Grubenfeld nicht abgebohrt; es läßt sich daher über

die Ausdehnung des Flözes wenig sagen; durch den ringsum in geringer Entfernung zutage tretenden Granit wird es auf jeden Fall begrenzt, und lediglich die Kohlenfunde auf der Ziegelei „Tonberg“ dürften mit dem Wieser Flöz identisch sein.

Die Kohle ist durchaus lignitisch, zum Teil stark zersetzt, so daß sie, wenn man von der hellrotbraunen Färbung absieht, etwa den Habitus von groben Sägespänen und Holzfasern besitzt, zum anderen Teil ist sie außerordentlich fest. Diese feste Kohle konnte nur in Stücken von höchstens 20 cm Länge beobachtet werden. Ueberall in der Kohle ist Ton verteilt, zum Teil in feinen Schmitzen, zum Teil als Umhüllung der größeren Kohlebrocken. Nach der Versicherung des Betriebsführers wurden erkennbare pflanzliche Reste bisher nicht gefunden.

Aus den vorgenannten Merkmalen schließe ich auf primäre Allochthonie dieses Flözes.

Vor dem Stoß ergibt sich folgendes Profil:

Meereshöhe: 200 m über N.N.
4,00 m grober gelber Kies,
1,50 — 2,00 m weißer Ton, allmählich übergehend in
1,00 — 2,50 m Braunkohle, desgleichen übergehend in
10,00 m Ton, weiß,
10,00 m Kaolin, nicht durchteuft.

Aufschluß durch die Tongrube der Aktienziegelei „Tonberg“ bei Prietitz.

Die Aktienziegelei „Tonberg“ baut an der Landstraße Kamenz—Kloster St. Marienstern ein Lager von miozänem Töpferton ab. Der Ton überlagert den grobkörnigen porphyrischen Lausitzer Granit und trägt eine Decke präglazialer Schotter. In den liegenden Teil des Tones ist ein wenig mächtiges Braunkohlenflöz eingeschaltet. Mangels jeglichen Entgegenkommens der Werksverwaltung bin ich nicht in der Lage, eine Beschreibung des Aufschlusses zu geben.

Braunkohlengrube „Bergmanns Hoffnung“, Schmeckwitz.

Die Braunkohlengrube „Bergmanns Hoffnung“ liegt nördlich vom Kloster St. Marienstern bei dem Orte Schmeckwitz. Sie baut ein Kohlenlager ab, das einen Teil des Weinberges bildet, einer Anhöhe von etwa 196 m über N.N. Die Kohle befindet sich in schwebender Lagerung, ihr Ausgehendes ist daher an einigen Stellen des Bergabhanges zu beobachten.

Da der Bergbau nur primitiv ist und die Förderung mittels Handhaspels nur für die Bedürfnisse der nächsten Umgebung in Frage kommt, sind Tiefbohrungen zum Zwecke eines größeren Betriebes nicht vorgenommen worden. Die Förderung des Werkes bezifferte sich während der letzten Jahre:

	Braunkohle Tonnen	Wert Mark	Braunkohlen- ziegel Stück	Wert Mark
1907	933	4644	83 000	664
1908	716	2829	192 000	1628

Das Lager besitzt eine mittlere Mächtigkeit von 8 m. Das Liegende ist schwebend, das Hangende erhöht sich nach der Mitte zu, so daß etwa unter der höchsten Stelle des Berges das Lager seine größte Mächtigkeit besitzt. Die Abgrenzung des Flözes nach dem im Hangenden anzutreffenden Sand und dem im Liegenden anzutreffenden Ton war mir nicht zugänglich; nach den Berichten des Besitzers sind jedoch Uebergangszonen nicht vorhanden, d. h. das Flöz schneidet scharf gegen die umhüllenden Schichten ab.

Die Kohle ist fest und stückig, es kommen jedoch auch erdige Partien vor. Die zurzeit im Abbau befindliche unterste Partie des Lagers besteht lediglich aus fester Stückkohle. Senkrechte Wurzelstöcke sind häufig, sie zeichnen sich vor allem durch die vorzügliche Erhaltung selbst kleinerer Wurzeln aus. Pflanzenreste sind sehr gut erhalten und deuten auf eine ungestörte Moorbildung. Nur einmal dürfte eine Ueberschwemmung des Moores stattgefunden haben; ein 4 m über dem Liegenden sich durch das Lager ziehendes Lettenmittel von 0,30 m Mächtigkeit deutet hierauf. Ueber diesem Lettenmittel beginnt wieder das Vorkommen oben beschriebener Wurzelstöcke. Zuweilen findet man neben diesen Stöcken zum Teil sehr lange Stämme in einer Lagerung, die auf Wind- oder Altersbruch weist. Ueber das Mengenverhältnis der einzelnen Kohlensorten des Schmeckwitzer Lagers zu einander hat der verstorbene Kgl. Sächsische Berginspektor Richard Köttich¹⁾ in Dresden im Jahre 1864 verschiedene Untersuchungen angestellt. Er unterscheidet nach der Korngröße: Stückkohle, Mittel-, Knorpel- und klare Kohle und berechnet, daß auf einen Kubiklachter Kohlenfeld

21 bis 25 Scheffel grobe oder Stückkohle,
28 „ 38 „ Mittelkohle,
53 „ 54 „ Knorpelkohle,
18 „ 25 „ klare Kohle,
somit im Mittel 131 Scheffel Kohle überhaupt anzusetzen sind.

Aus dieser Aufstellung geht hervor, daß die Struktur der Kohle den Anforderungen Potoniés für Autochthonie durchaus entspricht, d. h. daß es sich um eine vorwiegend homogene, feste und beim Anhauen in große Stücke brechende Kohle handelt. Verunreinigungen der Kohle mit Sanden oder Tonen habe ich, abgesehen von dem vorerwähnten Lettenmittel, nicht beobachtet, ebensowenig waren Trockenrisse oder Sandlinsen anzutreffen.

Ich schließe auf autochthone Entstehung dieser Lagerstätte. Ihre Bildung wurde nur einmal

¹⁾ Nach einem handschriftlichen Gutachten im Besitze des Grubenbesitzers Herrn Noak, Schmeckwitz.

durch eine Ueberschwemmung gestört, die toniges Material zur Ablagerung brachte. Die Ausdehnung des Lagers dürfte früher weit größer gewesen sein, als jetzt, ein Teil ist, da die Umgebung tiefer liegt als das Lager, mitsamt den liegenden Tonen weggeschwemmt worden. Auf die Wegschwemmungsprodukte ist man meines Wissens bisher nicht gestoßen.

Ein genaues Profil aufzustellen, war mir, da Bohrungen nicht vorlagen, nicht möglich. Nach den Angaben des Grubenbesitzers Herrn Noak ist die Schichtenfolge etwa nachstehende:

Mutterboden,
Kies,
9 m Sand,
4 " Kohle,
0,30 " grauer Letten,
4 " Kohle.

O. Herrmann gibt folgendes Normalprofil an:
stellenweise bis 8 m { feine weiße oder gelbe Sande,
meist glimmerarm, mit dünnen
Tonlagen und -Schmitzen,
? " Tonschicht,
bis 10 " { Braunkohle, mit einer in 4 m
Tiefe sich einstellenden 0,5 m
mächtigen Schicht von grauem,
plastischem Ton,
? " Ton,
? " { Ton, Sand und sandiger Ton
mit vorwaltendem grauem
Töpferton,
wahrscheinlich Kaolinton.

Am Ausgehenden ist die Kohle unter dem Einfluß der Atmosphärrillen verändert worden. Sie ist lockerer geworden und knetbar, die pflanzlichen Reste sind in Zersetzung übergegangen. Aus einer in den Erläuterungen der sächsischen geologischen Karte veröffentlichten Analyse, die E. Greißler 1866 mit der ausgehenden Kohle anstellte, ergab sich bei 100° C in 1000 Teilen der Kohle 89,06⁰/₁₀₀ sandige Bestandteile, 84,06⁰/₁₀₀ Tonerde, 31,7⁰/₁₀₀ Kalk usw., insgesamt 524,1⁰/₁₀₀ Rückstand gegen 644⁰/₁₀₀ organischer Substanz. Bei einem derartigen Aschengehalt muß ein großer Teil unverbrennbarer Substanz eingeschwemmt sein, die Kohle ist also im Ausgehenden umgelagert worden.

Die Braunkohlenlagerstätten zwischen den Dörfern Wetro, Guhra und Pannewitz.

Im oben benannten Gebiete ist durch neuere Bohrungen ein Braunkohlenflöz nachgewiesen, das dem untersten Teil des Miozän angehört, von präglazialen Schottern, stellenweise auch von einer wahrscheinlich miozänen Tondecke überlagert ist und im Liegenden den Kaolin aufweist.

Das Flöz besitzt eine Ausdehnung von ungefähr 2,8 qkm, die mittlere Mächtigkeit beträgt 6 m. Der Kohlenvorrat stellt sich, die Richtigkeit der Bohrangaben vorausgesetzt, auf 16800000 Kubikmeter.

Ein primitiver Bergbau, der nur für die Bedürfnisse der Besitzer und der nächsten Umgebung zu sorgen hat, ist bereits seit längerer Zeit vom Ausgehen des Flözes her umgegangen.

Auf Puschwitzer Gebiet wird in der für die Landwirtschaft stillen Zeit aus zwei Tagebauen gefördert. Auf dem Gebiete von Wetro ist neuerdings ein Tagebau in Betrieb genommen worden, der mit einer kleinen Preßziegelanlage verbunden ist. Die Gesamtförderung aller Gruben zeigte in den letzten Jahren folgende Ziffern:

	1907		1908	
	t Brk.	Wert M	t Brk.	Wert M
von Medings Braunkohlenwerk	975	3900	953	2506
Schmalers Braunkohlenwerk	7	42	7	28
Preßkohlenwerk „Guhra“	—	—	—	—
	982	3942	960	2534

Der Aufschluß durch den Tagebau „von Medings Braunkohlenwerk“ in Puschwitz, am nordwestlichen Ausgehenden des Flözes zeigte folgendes Profil:

0,20 m Lößlehm,
4,00 — 6,00 m Kies mit Adern von feinem wasserreichen Quarzsand,
0,10 m Schmierkohle mit ganz feinem, nadelartigem Holz,
7,00 „ feste Kohle mit zahlreichen starken Wurzelstöcken und umgebrochenen Stämmen,
0,20 — 0,40 m grauer Ton,
1,50 m Ton mit schmieriger Kohle, sehr holzreich,
2,40 „ schwarzer Ton,
15,40 — 17,60 m

Das Flöz ist plattenförmig, es schließt nach dem Hangenden und Liegenden scharf ab. Die Kohle ist eine feste Stückkohle, die Lignite nur in Gestalt von Wurzelstöcken oder festen Hölzern hält und frei ist von Verunreinigungen anorganischer Natur. Im Tagebau Guhra ist das Bild ebenso. Nach diesen beiden Aufschlüssen dürfte es keinem Zweifel unterliegen, daß das Flöz autochthonen Ursprungs ist. Einen weiteren Beweis für Autochthonie bietet die Unterlagerung des Flözes durch Kaolin, die in einer bei Guhra am Ausgehenden niedergebrachten Bohrung festgestellt wurde.

? m Abraum,
1 m Kohlenschlick, d. h. unreine tonige Kohle,
10,00 m Ton, bläulich-weiß,
10,00 „ feiner Quarzsand,
27,00 „ Kaolin.

In der Tongrube der Ziegelei Wetro, am nördlichen Ausgehenden des Flözes, treten drei Kohlenlager auf; es läßt sich jedoch nicht mit Bestimmtheit sagen, welches von ihnen mit dem Hauptflöz der Puschwitzer und Guhraer Tagebaue identisch ist. Das Profil ist folgendermaßen:

1 m Lößlehm,
1 „ Ton mit Sandschmitzen,
1. Flöz: 2,50 m Schmierkohle ohne Holz,
0,75 „ dunkler Ton mit Kohle,
2. Flöz: 0,75 „ feste Stückkohle mit senkrechten Wurzelstöcken,
2,00 „ Ton mit aus dem dritten in das zweite Flöz hineinragenden Wurzelstöcken und Stämmen,

3. Flöz: 1,50 „ Kohle, bestehend aus senkrechten und wagerechten Stämmen und aus Wurzelstöcken,
2,00 „ sandiger Ton,
mehrere Meter feiner weißer Triebssand, Kaolin.

Das unterste, das dritte Flöz besteht aus langen, wagerechten Stämmen, zwischen denen einige senkrechte Stämme, sowie eine Anzahl Wurzelstöcke stehen. Einzelne dieser Stämme ragen in den hangenden Ton hinein und gehen bisweilen bis in das zweite Flöz. Da vom dritten Flöz nur ein einziger, wenig ausgedehnter Aufschluß vorlag, lassen sich über die Entstehung nur Vermutungen anstellen. Es hat den Anschein, als ob es sich um eine Einschwemmung von Stämmen in ein Gebiet handelt, das selbst mit Bäumen bestanden war. Diese Ueberschwemmung dürfte auch den hangenden Ton abgesetzt und zur Bildung des Moores Veranlassung gegeben haben, das die Entstehung des zweiten Flözes einleitete. Die das dritte Flöz bildenden Hölzer sind so fest, daß schwerlich zwischen ihrer Einflößung und ihrer Bedeckung mit dem vor Verfall schützenden Ton lange Zeit vergangen sein kann. Auch weisen die nach dem zweiten Flöz ragenden, im Liegenden des dritten Flözes bewurzelten und vorzüglich erhaltenen Stämme darauf hin, daß die Bildung der Schichtenreihe: Flöz 3, Zwischenmittel und Flöz 2 einem geschlossenen Vorgang angehört, also einer Ueberschwemmung mit Einflößung von Hölzern, Absatz mineralischen Materials und nach der Ueberschwemmung zurückbleibendem, also stagnierendem Wasser, als Einleitung der Moorbildung.

Das dritte Flöz ist also primär allochthonen Charakters. Da ich ein derartiges Vorkommen bei den übrigen Bohrungen und Aufschlüssen nicht bemerkt habe, und da auch dem Betriebsbeamten von seinem Auftreten an anderem Orte nichts bekannt war, dürfte es wenig verbreitet sein.

Das zweite Flöz ist mit Rücksicht auf die feste Beschaffenheit und den großstückigen Bruch der Kohle sowie auf das Vorkommen an Ort und Stelle gewachsener Stämme als autochthon zu betrachten. Es hat die größte Ähnlichkeit mit dem Puschwitz-Wetroer Hauptflöz und dürfte am ehesten als mit ihm identisch betrachtet werden.

Eine Ueberschwemmung bedeckte das zweite Flöz mit Ton. Dieser Ton enthält zahlreiche Kohlenbrocken, es müssen also die ihn anschwemmenden Wasser ein schon bestehendes Kohlenlager zerstört haben, seine dunkle Färbung ist durch fein verteilte Kohle zu erklären.

Das erste Flöz bietet keinerlei Anhalt zur Beurteilung seiner Entstehung.

Das ganze Gebiet des Hauptflözes ist sehr wahrscheinlich während der Moorperiode in einer

Senkung begriffen gewesen. Die mehrmaligen Ueberschwemmungen, deren Wasser sich nicht sofort wieder verliefen, sondern ihre festen Bestandteile sedimentieren konnten, deuten darauf.

Durch eine SO.—NW. verlaufende Druckwirkung wurde das Flöz in einer nicht zu ermittelnden Zeitperiode wellenförmig gestaucht, so daß es aus einer Reihe SW.—NO. streichender Mulden und Sättel besteht.

Die Braunkohlenlagerstätten im Gebiete von Merka, Großdubrau und Brehmen.

Im Gebiete der Dörfer Merka, Großdubrau und Brehmen hat ein Braunkohlenflöz von sehr wechselnder Mächtigkeit größere Verbreitung. Das Flöz gehört dem unteren Miozän an; es besteht aus einer festen, stückigen Kohle ohne sichtbare Verunreinigungen, enthält aber zahlreiche wohlerhaltene Früchte. In den derzeitigen Aufschlüssen, dem Braunkohlenwerke „von Uckermann-Merka“, den Tongruben der „Margaretenhütte“ und der „Adolfshütte“, sowie auf dem auflässigen Tiefbau der Margaretenhütte waren zahlreiche Wurzelstöcke und senkrechte Stämme zu beobachten. Die Stämme haben bisweilen sehr große Durchmesser, auf der Uckermannschen Grube waren solche bis zu 3 m, auf der Margaretenhütte bis 7 m Durchmesser anzutreffen. Häufig treten umgebrochene Stämme auf, die eine Länge bis 17 m erreichen. Klares Holz oder Bruchstücke kamen nirgends vor. Besonders häufig sind die umgebrochenen Stämme im liegenden Teil des Flözes zu finden, wo sie, vor allem auf dem Aufschluß bei der Adolfshütte, breitgepreßt sind. Die Stämme tragen an einzelnen Stellen Brandspuren; auf der Margaretenhütte war eine Anzahl an Ort und Stelle gewachsener Stämme mit einer mehrere Millimeter starken Schicht von Holzkohle umgeben. An einzelnen Stellen zeigten sich von Holzwürmern und dergl. gebohrte Gänge. Auffällig ist die enorme Festigkeit der Hölzer, so daß beim Aufahren von Strecken zuweilen Schießarbeit vorgenommen werden mußte.

Das Liegende des Flözes wird von feinen, grauen und weißen Sanden und sandigen Tonen gebildet. An einzelnen Stellen (Margaretenhütte, Adolfshütte) wurzeln die Stämme des Flözes in den liegenden Sanden und Tonen und geben diesen Schichten das Gepräge eines Wurzelbodens. Unter diesen Sanden und sandigen Tonen, die in einer Mächtigkeit von 0,5 bis 5 m abgelagert sind, wurde im gesamten Flözgebiet kaolinisch verwitterter Granitit von überwiegend grünlicher, stellenweise weißer Farbe angetroffen. Die Mächtigkeit des Kaolins ist unbekannt, er ist zurzeit auf der Adolfshütte bis zur Tiefe von 20 m aufgeschlossen, ohne daß irgend welche Anzeichen für ein Aufhören des Kaolinlagers gefunden wären.

Ueberlagert wird das Flöz von Töpferton, nach Stremme einem sekundären Kaolin. Der Ton enthält, nach den Berichten der Grubenbeamten, in seinem untersten Teile, z. B. auf der Adolfshütte und der Margaretenhütte, zahlreiche Blätter. Diese Schicht ist jedoch nur geringmächtig, sie geht nach oben in einen mit sekundär allochthoner Braunkohle gemischten Töpferton über. Nach dem Hangenden zu wird dieser Ton allmählich frei von Kohle.

Ich schließe mich der von Stremme gegebenen Erklärung dieses Profils vollkommen an und halte das Braunkohlenlager für eine Flachmoorbildung, hervorgerufen durch einen den liegenden Sand heranschwemmenden Wassereinbruch. Das Wasser gab durch seine Stagnation Veranlassung zu der Moorbildung, diese wiederum wurde abgeschlossen durch eine erneute Ueberschwemmung, die am anderen Orte Lagerstätten von Kaolin und von Braunkohle aufarbeitete und diese über unserem Flöze als Töpferton und sekundär allochthone Braunkohle ablagerte. Während der Moorbildungsperiode griff ein Waldbrand die randlichen Partien des Moores an. Da nur einzelne Stämme am äußeren Rande der Lagerstätte oberflächlich angekohlt sind, dürfte der Waldbrand mit großer Schnelligkeit vorübergegangen sein, ohne irgendwie nennenswerte Zerstörungen anzurichten.

Die letztgenannte Ueberschwemmung ist wohl auch der Grund für die ungleichmäßige Mächtigkeit des Flözes. Die größte Mächtigkeit erreicht die Kohle auf der Grube der Margaretenhütte mit 6,2 m. Auf demselben Grubenfelde sinkt diese Stärke aber auch herab bis zu 1,50 m. An einer Reihe von anderen Stellen wurde dieser schnelle Wechsel der Mächtigkeiten ebenfalls beobachtet. Es ist wohl kein Fehlschluß, wenn man diese Erscheinung der erodierenden Tätigkeit der den Töpferton herbeitragenden Wasser zuschreibt.

Ueber dem Töpferton wurden an einigen Stellen noch ein bis zwei weitere Braunkohlenflöze von mir unbekannt gebliebener Beschaffenheit angetroffen. Die größte Ausdehnung besitzt das Flöz, das sich zwischen Merka und der Margaretenhütte erstreckt. Bei Merka besitzt es eine maximale Stärke von 1,5 m, nach Osten zu keilt es allmählich aus und verschwindet etwas östlich der Margaretenhütte.

Durch einen Schacht im Osten von Signum 200,5 südöstlich von Merka, wurde über diesem Flöz und von ihm durch eine 4,5 m starke Schicht von Ton mit Sandeinlagerungen getrennt ein weiteres Flöz mit einer Mächtigkeit von 0,5 m angetroffen. Es treten an dieser Stelle also drei Braunkohlenflöze auf.

Auf der Grube der Adolfshütte tritt über dem Hauptflöz ein zweites Flöz auf, das ich

untersuchen konnte. Das Profil durch den genannten Aufschluß hat folgende Zusammensetzung:

- 0,20 m Mutterboden (Lehm),
- 6,00 „ gelber grober Kies, altdiluvial,
- 2,00 — 3,00 m weißer Ton, Töpferton,
- 0,50 m schwarzer Ton,
- 1. Flöz: 0,10 — 0,15 m Braunkohle,
- 1,20 m schwarzer Ton,
- 2. Flöz: 3,20 — 3,50 m Braunkohle,
- 0,50 m weicher grauer und weißer Quarzsand,
- 3,00 — 4,00 m feiner weißer Sand, durch Kaolinton verfestigt,
- 20,00 m Kaolin.

Dieses obere Flöz ist ebenfalls als eine Moorbildung anzusehen; es enthält zahlreiche Wurzelstöcke und umgebrochene Stämme und gleicht im allgemeinen dem Hauptflöz.

Zum Abbau kommt im Gebiet nur das Hauptflöz. Zurzeit sind im Betriebe drei Tagebaue und ein Tiefbau mit folgenden Förderzahlen:

	1907		1908	
	t Brk.	Wert M	t Brk.	Wert M
Tagebau Adolfshütte . .	8 176	24 528	6611	19 833
Tagebau Müllers Braunkohlenwerk	8	45	75	450
Tagebau) von Uckermanns Tiefbau) Braunkohlenwerk	2 680	14 010	2850	14 605
	10 864	38 583	9536	34 888

Die Lagerstätten der Umgebung von Klein-Saubernitz bei Baruth in Sachsen.

Die Braunkohlenlagerstätten von Klein-Saubernitz sind an der nordöstlichen Ecke der sächsischen Oberlausitz hart an der preußischen Grenze in einem Gebiet gelegen, das bei Klein-Saubernitz eine mittlere Meereshöhe von 164,7 besitzt, nach Westen und Norden zu einfällt, nach Süden und Osten dagegen ansteigt. Die Oberfläche zeigt zahlreiche nasse Wiesen, sowie ein größeres, jetzt entwässertes Moor. Im östlichen Teil des Gebietes, an der preußischen Grenze, wechseln Mischwald und Feld. Charakteristisch für die Gegend sind zahlreiche Teiche, die besonders im Westen eine ansehnliche Größe erreichen.

Die Kohle setzt beim Dorfe Wartha ein und erstreckt sich in westöstlicher Linie nördlich an dem Dorfe Klein-Saubernitz vorbei ununterbrochen bis an die Chaussee Guttan — Klein-Saubernitz — Dauban. Von hier bis zur preußischen Grenze sind nur ganz vereinzelte und bergbaulich nicht beachtenswerte Kohlenvorkommen nachgewiesen. In diesem letzteren, fast ausnahmslos flözleeren Gebiet sind mehrere Bohrlöcher niedergebracht, die im allgemeinen dasselbe Ergebnis hatten, wie die nachstehend angeführte Bohrung 1.

Bohrloch 1 (160 m über NN.).

0,75 m Sand,
2,95 " grauer Ton,
2,00 " Kohle,
2,65 " grauer sandiger Ton,
1,10 " grauer Sand,
2,05 " grauer sandiger Ton,
4,60 " fester grauer Sand,
8,90 " sandiger Kaolin,

25,00 m.

An der preußischen Grenze setzt die Kohle von neuem ein und erstreckt sich in mehreren Flözen von untergeordneter Bedeutung bis fast nach Weigersdorf.

Auf sächsischem Gebiet, bei Klein-Saubernitz, sind hauptsächlich drei Flöze zu unterscheiden, deren unterstes, das Hauptflöz, infolge seiner Mächtigkeit und größeren Verbreitung vor allem den Gegenstand des Abbaus bildet. Im Vertrauen auf die Richtigkeit der Bohrergebnisse berechne ich die Längsausdehnung des Hauptflözes auf etwa 1,9 km bei einer Breite von 500 bis 700 m. Das Flöz ist nicht überall gleich mächtig. Klemm teilt zwei Bohrungen mit, von denen die eine die Mächtigkeit zu 4,6 m angibt, die andere zu 10,4 m. In den mir von der Grubenverwaltung zur Verfügung gestellten Bohrprofilen beträgt die Mächtigkeit zumeist etwa 13 m. Die oben angeführte Stärke von 4,6 m, sowie die in einem anderen Profil ersichtliche von 30 m dürften Ausnahmen sein, deren Erklärung unten versucht werden soll. Das Flöz bedeckt nach der auf Grund der Bohrungen angestellten Berechnung eine Fläche von etwa 900000 qm. Eine Durchschnittsmächtigkeit von 13 m vorausgesetzt, würde sich die Kohlenmenge des Hauptflözes auf rund 12000000 cbm berechnen.

Ueber dem Hauptflöz lagern örtlich noch zwei bis drei Nebenflöze, die wegen ihrer geringen Mächtigkeit und beschränkten Ausdehnung eine praktische Bedeutung nicht besitzen. Unter dem Hauptflöz wurde gleichfalls wiederholt Kohle in geringer Mächtigkeit erbohrt.

Bei der Aufschließung des zurzeit im Betrieb befindlichen Tagebaus wurde nur das Hauptflöz angetroffen, und zwar in einer mittleren Mächtigkeit von 13,5 m. Das Flöz ist wellenförmig gelagert und zeigt eine Anzahl Sättel, die einander parallel von NW. nach SO. streichen. Ein einziger schwacher Sattel wurde bisher angetroffen, der widersinnig zu den obengenannten von NO. nach SW. verläuft.

An einigen Stellen hat das Flöz bedeutende Auswaschungen erfahren; die am meisten hervortretende verläuft von O. nach W. und ist in ihrer Gesamtlänge noch nicht aufgeschlossen. Ihre Sohle erreicht fast das Liegende des Flözes. Eine derartige Auswaschung scheint auch die von Klemm angegebene, kartographisch leider nicht festgehaltene Bohrung durchteuft zu haben. Die auffallend geringe Mächtigkeit des Flözes

an der betreffenden Stelle dürfte sich durch diese Annahme ungezwungen erklären.

0,5 m Aulehm,
2,3 " grauer Sand,
17,5 " hellgrauer Ton mit Sandlagen,
10,7 " hellgrauer Ton,
1,5 " Ton mit Brocken von bituminösem Holz,
5,6 " I. Braunkohlenflöz,
0,9 " brauner Ton,
3,5 " grauer Glimmersand,
3,9 " bituminöser Ton,
2,0 " II. Braunkohlenflöz,
7,1 " bituminöser Ton,
0,5 " Braunkohle,
1,8 " bituminöser Ton,
4,6 " III. Braunkohlenflöz,
1,0 " grauer Ton (nicht durchteuft),

63,4 m.

Die bereits erwähnte, abnorm hohe örtliche Mächtigkeit des Flözes von 30 m, in der Nähe des Radisch, die aus dem nachstehenden Bohrprofil ersichtlich ist, läßt verschiedene Erklärungen zu. Man kann annehmen, daß die Bohrung das Flöz gerade in einem Flügel der oben erwähnten Sättel getroffen hat, es also in schiefer Winkel durchstoßen hat. Allerdings müßte man dann mit einer besonders starken Aufsattelung rechnen. Es könnte ferner eine Verdoppelung des Flözes durch Ueberschiebung oder eine Faltenverwerfung in Frage kommen. Endlich kann man annehmen, daß es sich bei diesem, wie wir später sehen werden, sekundärallochthonen Flöz lediglich um eine der nach Potonié bei derartigen Lagerstätten häufigen Anschwellungen des Flözes handelt. Endgültig läßt sich diese Frage erst entscheiden, wenn die Aufschlußarbeiten den Punkt der Bohrung erreicht haben werden.

0,30 m Humus,
0,30 " grauer Sand,
3,90 " Kieselgur,
0,50 " grober Kies,
30,00 " Kohle,
1,30 " toniger Letten,

36,30 m.

Aus dem Liegenden dringen in das Flöz zahlreiche, sich nach oben verjüngende Tonrücken. Es ist dies eine Erscheinung, die ich verschiedentlich auch anderen Ortes beobachten konnte, so auf der Grube „Elisabeth Glück“ bei Sao (oberes Senftenberger Flöz). Zur Frage der Entstehung dieser Tonrücken möchte ich folgenden Versuch einer Erklärung vorschlagen. Jede neugebildete Kohlenlagerstätte besitzt eine sehr große Feuchtigkeit, die allmählich durch Verdunstung, Druck auf die Lagerstätte durch darüber liegende Mittel usw. verschwindet. Durch den fortgesetzten Verlust an Wasser findet eine erhebliche Volumenverminderung des Flözes statt, wodurch wiederum eine Zusammenziehung bedingt ist, die naturgemäß sowohl in senkrechter, als in wagerechter Richtung erfolgt. Die Zusammenziehung in senkrechter Richtung geht zumeist ungestört vor sich, da sie mit der Schwer-

kraft wirkt. Sie ist ganz erheblich; beim oberen Senftenberger Flöz beträgt der Setzungskoeffizient etwa $1/2,5$ (vergl. S. 9 ff.). Die Zusammenziehung in der Horizontale dagegen stößt auf Hindernisse. Die Kohäsion der Kohle vermag nicht die einzelnen Teile des Flözes etwa nach einem Zentrum der Zusammenziehung hinzubewegen, d. h. die vom Flözmittelpunkt entfernteren Teile nach eben diesem Mittelpunkt zu ziehen. Durch diesen Umstand, sowie durch die nicht überall gleiche Geschwindigkeit der Austrocknung und Zusammenziehung, die beispielsweise durch größere Stämme behindert werden kann, entstehen Zerreißen des Flözes, die in den hangenden Partien als sogen. „Trockenrisse“ bereits von Potonié beschrieben worden sind, über deren Auftreten im Liegenden mir jedoch aus der Literatur nichts bekannt ist. Ueber die hangenden Trockenrisse ist unten berichtet. Sie sind weit häufiger als die im Liegenden ansetzenden Klüfte, die auf unserer Lagerstätte mit liegenden Letten erfüllt sind. Diese Ausfüllungen finden ihre Erklärung in der Plastizität dieser Letten. Durch den Druck des darüber liegenden Flözes, manchen Ortes auch durch unter ihnen lagernde Schwimmsande, werden sie in die Risse gepreßt und vermögen sie mehr und mehr auszudehnen.

Wie im Liegenden, so ist die Lagerstätte auch im Hangenden von einer Anzahl feiner bis größerer Trockenrisse durchzogen, die mit hangendem Schwimmsand ausgefüllt sind. Nach dem Bericht des Obersteigers wurde einmal mitten im Flöz eine Linse mit sehr wasserreichem Schwimmsand angefahren. Beim weiteren Abbau stellte sich heraus, daß diese Linse mit einem größeren Trockenriß in Verbindung stand und durch diesen Wasserzufluß erhielt. Bereits auf einer Anzahl anderer Gruben, z. B. im Senftenberger Gebiet, ließen sich ähnliche Beobachtungen machen. Alle diese Vorkommnisse scheinen darauf hinzudeuten, daß diese oft ganz plötzlich im Flöz auftretenden, zuweilen mehrere Meter in Länge, Breite und Höhe messenden Sand- und Kieslinsen, über deren Entstehung man sich lange nicht klar war, ihr Dasein den Trockenrissen verdanken, mit denen sie regelmäßig in Verbindung standen.

Die Zeit der Entstehung des Hauptflözes, wie überhaupt der Saubernitzer Flöze verlegt Engelhardt in das Miozän.

Ueber die Art der Entstehung des Hauptflözes kann kaum ein Zweifel sein. Die Kohle ist klar und bröckelig und sammelt sich am Fuße der Stöße zu hohen Schutthaufen, sie enthält viel kurzschseitiges, gebrochenes Holz in Stücken von etwa 30 cm; ferner ist sie reich an Häcksel. Oft zeigen sich längere Stämme ohne Wurzeln oder Aeste in allen Lagen. Sie stehen teils senkrecht, teils liegen sie in verschiedenen Winkeln zur Horizontalen, oft auch

kreuzweise übereinander. Man erhält den Eindruck, daß sie mit einer Ausnahme, nach der einmal im Flöz ein anscheinend dort gewachsener Baum mit wohlerhaltenem Wurzelstock angetroffen worden sein soll, keinesfalls an Ort und Stelle gewachsen, sondern vielmehr von anderer Stelle eingeschwemmt worden sind. In der klaren Kohle liegen die größeren oder kleineren Hölzer mosaikartig, der Uebergang von der Kohle zu den Hölzern ist unvermittelt, so daß ersichtlich wird, daß bereits bei der Bildung der Ablagerung die Kohle in ihrem jetzigen Zustande war, d. h. daß es sich um Einschwemmung frischen Holzes mit nachfolgender Kohlenbildung nicht handeln kann. An Pflanzenresten fanden sich nur die erwähnten Bruchstücke von Hölzern, die von Engelhardt beschrieben worden sind, während feinere Teile nirgends anzutreffen waren. Ich habe aus allen diesen Gründen die Ansicht gewonnen, daß es sich beim Saubernitzer Hauptflöz um ein sekundärallochthones Flöz der miozänen Periode handelt, entstanden durch einmalige Einschwemmung des Materials einer anderwärts bereits fertig gebildeten Braunkohlenlagerstätte. Die Annahme einer einmaligen ununterbrochenen Einschwemmung möchte ich mit der unverkennbaren Tatsache stützen, daß hier eine Separation, eine natürliche Aufbereitung stattgefunden hat. Das Flöz läßt sich nach der Korngröße von unten nach oben in drei Teile scheiden: Einen unteren Horizont, der feste, stückige Kohle, gemischt mit größeren Hölzern, enthält und 3 bis 4 m mächtig ist. Darüber folgt ein Horizont, dessen Kohle etwas klarer ist, ebenfalls noch kurzschseitige Hölzer enthält, in dem aber Stämme äußerst selten sind. Der oberste Horizont endlich zeigt eine ganz feine, etwas erdig sich anfühlende Kohle, in der größere Hölzer nahezu fehlen. Die Größe der Holzstücke nimmt also von unten nach oben ersichtlich ab, eine Erscheinung, die nur erklärt werden kann, wenn man annimmt, daß bei der Anschwemmung die schwersten Stücke, also die größeren Hölzer, zuerst zum Sinken kamen, da sie mit Wasser vollgesogen waren, während die feineren und feinsten Teile bis zum Verlaufen und Versiegen des Wassers suspendiert blieben.

Ueber die auf dem Saubernitzer Gebiet über dem Hauptflöz auftretenden beiden Nebenflöze ist nur wenig bekannt, da sie bisher bergmännisch nicht aufgeschlossen sind, ihre Ausdehnung ist nur gering. Das oberste, mit I bezeichnete Flöz wurde bei 11,10 m in einer Mächtigkeit von 5,80 m (Durchschnittswerte) angetroffen. Es hat nahezu die Form eines Kreises und wird, wie auch Flöz II im Westen vom Radisch begrenzt.

Flöz II wurde bei 25,80 m in einer Mächtigkeit von 4,10 m erbohrt. Es besitzt eine größere Ausdehnung als Flöz I, ist jedoch weitaus kleiner als das Hauptflöz III.

Die Kohle der beiden Nebenflöze ist, nach einer Auskunft des Herrn Obersteiger Jugl von Zeche Olba, mit Kiesen, Sanden und Tonen verunreinigt. Sie besteht vorwiegend aus Holz, das in kurzen Scheiten aufgehäuft ist. Anscheinend handelt es sich um eine Lagerstätte primärallochthonen Charakters.

Das Saubernitzer untere Flöz wird zurzeit ausgebeutet von dem Oberlausitzer Braunkohlenwerk Olba. Nach dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen für das Jahr 1909 wurden im Jahre 1908:

141780 t Kohle zum Geldwert von 426748 M gefördert. Der größere Teil der Förderung kam zur Brikettierung und ergab:

41570 t Briketts zum Geldwert von 415700 M.

Ein Vergleich mit den früheren statistischen Notizen desselben Jahrbuches zeigt eine gedeihliche Entwicklung dieses Bergbaues.

Die Lagerstätten auf preußischem Gebiet, auf Flur Weigersdorf, wurden früher durch die Gruben Neumeister, Lusatia und Glückauf ausgebeutet. Jetzt sind diese Gruben längst auflässig. Alten Akten, die ich zufällig auf einer Grube eines anderen Gebietes, fand, entnehme ich, daß es sich um drei Flöze handelt. Während das oberste, wenig mächtige Flöz nach dem Profil nur wenige Meter Länge und Breite besitzt, erstreckt sich das mittlere, etwa 3 m mächtige und das untere, etwa 2,50 m mächtige auf größere Entfernung nach Osten, nachgewiesen ist es auf eine Länge von etwa 700 m. Jedoch beginnen beide Flöze nach Osten zu in auskeilende Wechsellagerungen mit Tonen und Sanden einzutreten, so daß ihre Ausdehnung die oben angegebene Zahl nicht sonderlich überschreiten dürfte. Abweichend hiervon gibt Klemm an, daß auf der auflässigen Grube Lusatia nur ein einziges, über 7 m mächtiges Flöz angetroffen worden sei.

Von praktischem Interesse sind die Weigersdorfer Kohlenlagerstätten nur wegen des wertvollen Tones, mit dem sie wechsellagern. Eine Analyse dieses als „Weigersdorfer Edelton“ bezeichneten, sehr feuerfesten Materials wurde von den Herren Dr. Seeger und Dr. Cramer vorgenommen und hatte folgendes Ergebnis:

60,07	SiO ₂ ,
36,666	Al ₂ O ₃ ,
1,33	Fe ₂ O ₃ ,
0,49	Ca,
0,35	Mg,
1,10	Alkalien,

100,006.

Schmelzpunkt bei Seegerkegel: 33.

III. Die Braunkohlenlagerstätten des Zittauer Beckens.

Literatur:

- Siegert, Th., Sektion Zittau — Oybin — Lausche der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen, Leipzig 1897.
Siegert, Th., Sektion Zittau — Oderwitz desselben Werkes, Leipzig 1895.
Herrmann, O., Sektion Hirschfelde — Reichenau desselben Werkes, Leipzig 1896.
Katz, F., Die Grottauer Braunkohlenablagerung in Nordböhmen. Oester. Zeitschrift LXV, 1897.
Engelhardt, H., Flora usw., Leipzig 1870.
Heinicke, F., Die miozäne Braunkohlenformation des Zittauer Beckens. Zeitschrift „Braunkohle“, Halle a. S. 1902.

Priemel, K., Die Braunkohlenformation des Hügellandes der preußischen Oberlausitz. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen, 1907.

Die Stadt Zittau bildet den Mittelpunkt eines Braunkohlenggebietes, das weniger durch den Wert, als durch die Ausdehnung und die Lagerungsweise der Kohle von praktischer und wissenschaftlicher Bedeutung ist. Der Braunkohlenbergbau dieses Gebietes ist Eigentümerbergbau, die Kohle darf also von dem Besitzer des Bodens abgebaut werden. So ist denn bereits seit der Mitte des vergangenen Jahrhunderts von einer großen Anzahl von Besitzern Bergbau betrieben worden, sehr oft mit durchaus unzureichenden technischen und finanziellen Mitteln. Eine große Reihe von Gruben ist im Laufe der Zeit entstanden, von denen die meisten nur für den Bedarf des Besitzers und der allernächsten Umgebung förderten. Die meisten dieser kleinen Gruben hatten früher wie heute nur mit einer geringen Lebensdauer zu rechnen, da es vielen Grubenbesitzern aus Mangel an finanziellen Mitteln nicht möglich war, bereits bei Eröffnung des Bergbaues durch Anstellung von geschulten Bergleuten, durch Aufstellung der nötigsten Maschinen, sowie durch Landankäufe und somit Vereinigung einer größeren Reihe benachbarter Grubenfelder in einer Hand bergwirtschaftlich zu arbeiten und dem jungen Unternehmen Ausdehnungsfähigkeit zu geben. So mußten sie sich darauf beschränken, die Kohle nur so weit zu gewinnen, als sie ohne Gefahr für das Leben der Belegschaft und die Sicherheit der Grube zu erreichen war. Der Grundwasserspiegel setzte bei dem Mangel an ausreichenden Wasserhaltungen einem Vordringen in die Tiefe einen unüberwindlichen Widerstand entgegen, und man mußte sich so mit der minderwertigen Kohle der oberen Teufe begnügen und auf den Abbau der tiefer belegenen und im dortigen Gebiet mit der Tiefe an Güte zunehmenden Flöze verzichten. Die unreine Beschaffenheit der Kohle besonders der oberen Teufen gab des öfteren Anlaß zu Flözbränden, die dem Leben der Grube ebenfalls sehr oft ein jähes Ende bereiteten.

Wenn auch der Mangel an spekulativem Geiste ein Haupthindernis war für einen Zusammenschluß benachbarter Kohlenwerksbesitzer, um so durch eine Gewerkschaft die finanzielle Stärke der einzelnen Gewerke auf eine Grube zu vereinigen und den Abbau nach den Grundsätzen der Bergbaukunde vorzunehmen und rationell zu betreiben, so läßt sich nicht leugnen, daß der geringe Wert der Kohle der oberen Teufen die Bodenbesitzer abgeschreckt hat, größere Mittel an eine Sache zu wenden, die ihnen als sehr unlohnend erscheinen mußte. So betrieb und betreibt noch heute eine Anzahl kleinerer Besitzer den Bergbau nur nebenbei,

noch heute finden wir Gruben, die nur zu Zeiten in Betrieb sind, in denen die Besitzer für ihre landwirtschaftlichen Arbeiter keine andere Beschäftigung haben. Zuweilen wird die Kohle auch nur als Nebenprodukt gewonnen, während Ton zu Ziegeleizwecken der Hauptgegenstand des Abbaus ist.

Die Statistik der letzten 10 Jahre ergibt, daß während dieser Zeit die Zahl der Kohlenwerke sich auf durchschnittlich 23 belief. Während früher die Kohle unbearbeitet zum Verkauf kam, sind neuerdings zwei größere Werke zur Brikettierung ihres Fördergutes übergegangen, allerdings bisher leider mit einem zweifelhaften Erfolge.

Die Förderung des Jahres 1908 belief sich für das gesamte Kohlenggebiet auf 437422 t Braunkohle zum Gesamtwert von 1169692 M. Der Mittelwert für die Tonne betrug also 2,73 M. Die geringste Förderung in genanntem Jahre hatte ein Werk mit 650 t, die höchste Förderung erreichte ein anderes mit 102278 t. Zwei Werke befaßten sich mit Brikettfabrikation; mit vier Pressen wurden 13289 t Briketts zum Gesamtwert von 116087 M und zum Tonnenwert von 8,75 M hergestellt. Ein Werk beschäftigt sich mit der Erzeugung von Braunkohlenziegeln. Bei einer Produktionshöhe von 210000 Stück und einem Gesamtwert von 1890 M wurde der Preis von 9 M für das Tausend erzielt.

In den letzten Jahren sind einige Gruben durch Aktiengesellschaften finanziert worden. Der Betrieb dieser Gruben konnte infolgedessen großzügiger gestaltet werden, und diesem Umstand ist das unverkennbare Aufblühen des Zittauer Kohlenbergbaus in jüngster Zeit zu danken.

Der Untergrund unserer Lagerstätten wird zunächst von Graniten dargestellt, die einen flachen Trog mit südost-nordwestlicher Längsachse bilden. Der südöstliche Endpunkt dieser Achse käme in die Nähe von Oppelsdorf zu liegen, der nordwestliche in die Nähe von Seiffenhennersdorf. Zwischen diesen beiden Punkten treten die Granite in ellipsenförmiger Begrenzung zutage; den Mittelpunkt dieser Ellipse und zugleich das Muldentiefste stellt die Gegend von Zittau dar. Die Granite des südlichen Ellipsenbogens treten in der Linie Warnsdorf, Weigersdorf, Grottau, Oppelsdorf, in nördlichem Bogen in der Linie Georgswalde — Herrnhut als mittelkörniger Lausitzer Hauptgranit auf, bei Rumburg, sowie in der Linie Herrnhut — Rohnau — Reichenau dagegen als grobkörniger Rumburger Granit. Von diesen Grenzlinien aus senkt sich ihre Oberfläche nach dem Mittelpunkt Zittau, und es entsteht so der oben erwähnte Trog, dessen tiefstes durch ein Bohrloch der mechanischen Weberei Zittau in einer Meereshöhe von 86 m erreicht wurde. Das bei 231 m über NN. angesetzte Bohrloch traf nach Durchsinkung von 127,7 m wechsellagernder Braunkohlen und Letten auf eine 18 m mächtige Partie von tonig zersetztem

chloritisiertem Granit und bei einer Gesamtteufe von 145,7 m, in oben angegebener Meereshöhe, auf den festen Biotitgranit. Ueber den Graniten lagert bei Warnsdorf — Seiffenhennersdorf eine basaltische, oberoligozäne Braunkohlenformation, bestehend aus Arkosen, Polierschiefern und kontaktmetamorph durch jüngere Basaltergüsse veränderten Braunkohlenflözen. Diese Formation ist nur in der nordwestlichen Ecke unseres Troges ausgebildet, sie fehlt vollkommen in den anderen Teilen, wo die Granite überlagert sind von jung vulkanischen Basalttuffen, Basalten und Phonolithen, die teilweise zutage ausgehen. Ueber diesen Produkten vulkanischer Tätigkeit ist die miozäne Braunkohlenformation von Zittau aufgebaut, bestehend aus Tonen, Sanden und Kiesen, die in dem vorerwähnten Gebiete inmitten der Mulde mit zahlreichen Braunkohlenflözen wechsellagern. Das Diluvium ist nördlich und östlich von Zittau noch vertreten, während es im Süden bereits fehlt, wo das Miozän zutage tritt, und gleichfalls im Westen, wo die Basalte anstehen. Das Alluvium endlich ist durch die Alluvionen der Gewässer in deren Tälern, sowie durch Torf und Moor lokal vertreten.

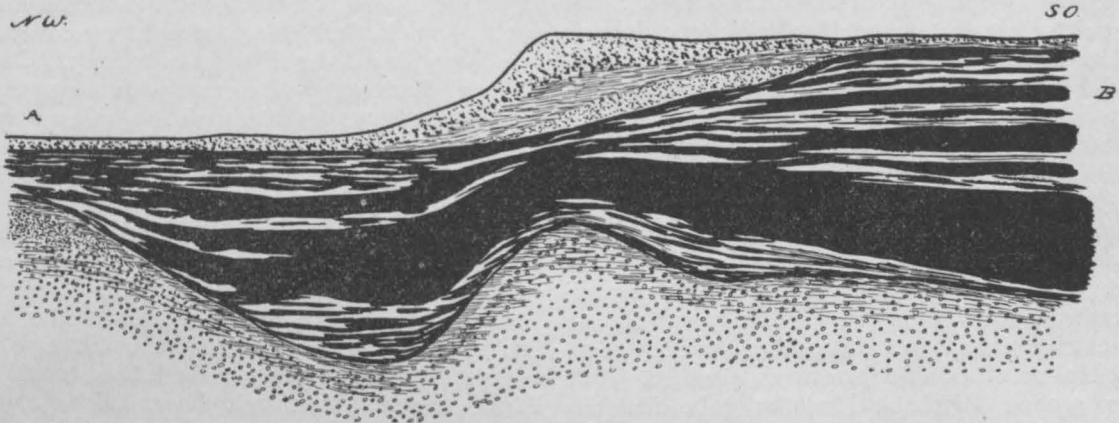
Das Vorkommen von Kohlenflözen beschränkt sich auf den die nähere Umgebung der Stadt Zittau bildenden Teil der in der vorerwähnten Mulde ausgebildeten miozänen Braunkohlenformation. Es stellt eine zusammenhängende Lagerstätte dar, der nur ganz vereinzelt wenig bedeutende Sondervorkommen vorgelagert sind.

Innerhalb dieses Gebietes tritt die Braunkohle in einer Lagerungsweise auf, die für Tertiärkohlen einzig dasteht. Eine große Anzahl von Bohrungen ist an den verschiedensten Punkten des Reviers niedergebracht, sie stimmen alle in dem einen Punkte überein: sie weisen eine hohe Anzahl von Flözen nach. Der südlichste Aufschluß durch die Clam-Gallasschen Schächte bei Grottau in Böhmen zeigt bei einer Gesamttiefe von 53,13 m die Zahl von 18 Flözen, deren Mächtigkeit zwischen 0,20 und 7,70 m schwankt. Die Bohrung hat den liegenden Granit nicht erreicht; es ist also wahrscheinlich, daß in größerer Tiefe die Zahl der Flöze sich nicht unbedeutend vermehrt. Der Förderschacht des Braunkohlenwerkes Kaltenstein hat eine Teufe von 26,15 m und traf 20 Flöze zwischen 0,13 und 1,75 m Mächtigkeit an. Ein am Vitriolwerk von Schubert niedergebrachtes Bohrloch erreichte eine Teufe von 83,12 m und durchsank 41 Flöze von 0,14 bis 19,24 m mit einer Gesamtmächtigkeit von 60,68 m. Am Kummersberg wurden bis 58,79 m Tiefe 35 Flöze mit einer Gesamtmächtigkeit von 34,33 m (0,14 bis 2,27 m) nachgewiesen. Noch nicht genügend geklärt sind die Flözverhältnisse in dem Gebiet zwischen Olbersdorf und Hörnitz. Erst in neuerer Zeit ist dort gebohrt worden, und wenn diese

Bohrungen auch einen Anhalt geben für die Ausdehnung der Kohle, so sagen sie doch nicht viel über die Lagerungsverhältnisse. Eine Anzahl dieser Bohrungen ist mit ungenügenden Bohrwerkzeugen begonnen worden und hat darum bald ihren Abschluß gefunden. Der erst vor kurzem niedergebrachte Neumannsche Schacht erreichte bei 17 m ein Kohlenflöz von 6 m Mächtigkeit, ein in der Nähe desselben Schachtes niedergebrachtes Bohrloch scheint sehr

schon bei Hirschfeld wurde bis zur Tiefe von 33,5 m insgesamt achtmal Kohle in Mächtigkeiten von 0,15 m bis 4,6 m durchfahren.

Die Mächtigkeit aller dieser Flöze ist großen Schwankungen unterworfen. Oft keilen sie plötzlich aus, oder sie scharen sich mit anderen, oder aber sie zertrümmern. Das Profil (Fig. 3) durch das Kohlenfeld der Grube Herkules bei Hirschfelde ist aufgestellt nach den Ergebnissen einer großen Anzahl von Bohrungen sowie auf



Profil A—B durch das Zittauer Flözgebirge, Grubenfeld der Grube „Herkules“ bei Zittau.

1:6000.

Braunkohle: Feiner Sand: Verwitterter Granit:
Letten: Kies: Fester Granit:

Die lettigen und pyropissitischen Zwischenmittel des Flözes sind weiß ausgespart.

Fig. 3.

sorgfältig durchgeführt zu sein und kann deshalb hier mitgeteilt werden:

- 0,75 m Dammerde,
- 4,00 „ Lehm,
- 2,00 „ grobes Kiesgerölle,
- 0,50 „ grauer Letten,
- 2,25 „ Gerölle,
- 1,00 „ Sand,
- 0,75 „ grauer Letten,
- 1,25 „ Kohlenletten (d. h. Letten mit Kohlebrocken),
- 2,00 „ leichte Kohle,
- 4,00 „ feste Kohle,
- 18,50 m.

Im nordöstlichen Teile des Beckens, in der Gegend von Zittel, Hirschfelde, Reichenau herrschen die nämlichen Verhältnisse wie bei Hartau, Kaltenstein usw. Eine von der Grube Herkules bei Hirschfelde niedergebrachte Bohrung ergab bis zu dem bei 56,64 m angetroffenen Granit 20 Flöze mit Mächtigkeiten von 0,06 bis 12 m. In der Nähe der Neiße, westlich von Zittel, wurde ein Bohrloch bis zur Tiefe von 43,3 m niedergebracht und ergab 14 Flöze von 0,30 m bis 9,2 m. Mit dem Wasserhaltungsschacht von Robert Scholze an der Husaren-

Grund der Beobachtungen vor dem Stoß. Es gibt die jähen Schwankungen in der Mächtigkeit des Kohlengebirges im ganzen sowohl wie der einzelnen Flöze wieder. Man kann hiernach im Zweifel sein, ob man sich den Angaben der Bohrungen anschließen soll und jedes einzelne durchsunkene Kohlenmittel als besonderes Flöz betrachten will, oder aber, ob man das gesamte Kohlengebirge vom liegenden Granit an bis zu den hangenden Sanden und Tonen als einziges großes und durch anorganische Zwischenmittel stark verunreinigtes Flöz betrachten will. Praktischer und sachlich richtiger dürfte es jedenfalls sein, von nur einem sehr mächtigen Flöz zu reden. Denn jedes einzelne Flözchen nimmt in sich apophysenartige Ausläufer der umgebenden Letten auf, es streckt selbst derartige kleine Fühler in die Zwischenmittel aus, so daß man niemals genau sagen kann, wo der Letten und wo die Kohle beginnt. Ferner kommt im geologischen und bergmännischen Sprachgebrauch der Name Flöz doch nur einem weithin verfolgbaren und in seiner Mächtigkeit wenig variablen Kohlenmittel zu. Und unsere Zittauer Flöze

lassen sich, wie oben berichtet, nicht weithin verfolgen. Die von Siegert und Herrmann auf den sächsischen geologischen Karten wiedergegebenen Flözprofile können nur als Idealprofile in Betracht kommen, bei denen auf den vom Profil durchschnittenen Aufschlüssen diejenigen Kohlenmittel als zu einem durchgehenden Flöz zusammengestellt sind, die sich in ihrer Mächtigkeit einigermaßen decken. Auch auf dem Profil der Fig. 3 ist ein einziges und scheinbar sehr mächtiges Flöz eingezeichnet. In Wahrheit aber setzt sich dieses Flöz aus einer Reihe mächtigerer Kohlenmittel zusammen, die durch weniger mächtige Lettenmittel getrennt sind; es war aber technisch unmöglich, dies in der Zeichnung anschaulich zu machen. Deshalb wurde dieser besonders rasche Wechsel von Kohlen und Letten entsprechend der hier vorhandenen größeren Zahl mächtigerer Kohlenmittel zu einem einzigen Flöz zusammengezogen. Es ist aber unbewiesen und auch durchaus unwahrscheinlich, daß diese in den einzelnen Aufschlüssen angetroffenen Kohlenmittel wirklich zu einem Flöz gehören, wie Siegert und Herrmann dies anzunehmen scheinen. Auf dem großen Tagebaue Herkules habe ich bei einer großen Anzahl von Flözchen versucht, sie auf längere Entfernungen zu verfolgen. Auf 30 bis 40 m gelang das wohl. Darüber hinaus war es stets unmöglich. Denn regelmäßig keilte das Flöz aus, oder es scharte sich mit einem andern oder machte eine weitere Verfolgung dadurch unmöglich, daß die Kohle allmählich mehr und mehr kleine Lettenmittel aufnahm, die sich verstärkten, so daß dann schwer zu sagen blieb, ob hier eine Kohle mit Letteneinlagerungen oder ein Letten mit Kohlenschmitzen vorlag. Dieselbe Erscheinung ist von dem bei Hartau belegenen Tagebau des Reichenberger Kohlenbauvereins zu berichten.

Die Kohle des Zittauer Beckens ist sehr aschenreich. Dieser Gehalt an anorganischem Material setzt sich zusammen: erstens aus dem natürlichen Aschengehalt, der bedingt ist aus den mineralischen Beimengungen, die schon das Ausgangsmaterial, die Pflanze enthielt. Ferner, und in diesem Falle ganz besonders aus dem lettigen Material, das der Kohle bei der unten zu behandelnden Entstehung zugeführt wurde. Die Kohle zeigt überall, abgesehen von den stärkeren Zwischenmitteln, feine Schnüre und Lagen von Letten, die wie eine Art Besteg die Kohlenbrocken umhüllen. Man sieht sehr oft Kohlenstücken etwa von der Größe eines Backsteins bis herab zu den kleinen und kleinsten Brocken, die mit einer nur millimeterstarken Schicht von Letten überzogen sind, ein wichtiges Merkmal für die Beurteilung der Entstehung. Diese überall vorhandenen feinen Vermischungen mit Tonen und sandigen Tonen bedeuten in Verbindung mit dem Reichtum der Kohle an Schwefelkies

und Markasit, sowie mit dem Wasserreichtum einen großen Nachteil für die Brikettierfähigkeit der Kohle. Der Schwefelkies bildet bei seiner Zersetzung in Gemeinschaft mit Wasser Schwefelsäure und schweflige Säure, die einen Teil der Letten in Gips umwandeln. Wenn nun die Kohle in die Trockenapparate und in die Pressen kommt, verliert der Gips durch die bei der Brikettierung bewirkte starke Erhitzung einen Teil seines Wassergehaltes und wird zu Anhydrit. Doch schon bald, oft nach wenigen Tagen findet unter dem Einfluß der Atmosphäre die Rückwandlung des Anhydrits in Gips statt. Durch die hierbei erzeugte Volumenvergrößerung werden die Briketts auseinandergetrieben, sie werden rissig und zerfallen.

Die Kohle ist zum weitaus größten Teile eine Lignitkohle. Vor dem Stoß gewinnt man oft den Eindruck, daß man ein Holzlager vor sich hat, zum Teil zerschlagene Bretter, kleinere oder größere Holzmassen, die durch den Druck zu Holzklumpen zusammengepreßt sind, oder auch breitgepreßte Stammteile und ganze Stämme von mehreren Metern Länge, die häufig noch die Rinde tragen. Vereinzelt finden sich, so besonders in dem Flözteil westlich von Olbersdorf, auf dem Neumannschen Grubenfelde, Wurzelstöcke in den verschiedensten Lagen, jedenfalls aber nicht an Ort und Stelle gewachsen, sondern angeschwemmt. Während in den oberen Teufen erdige Kohle seltener auftritt, bestehen in den unteren Flözteilen oft größere Partien aus stark vererdeter und fester Kohle. Aber auch hier wird derselbe Gehalt an Verunreinigungen angetroffen.

Die Spalten und Risse der in der Längsrichtung geborstenen Lignite sind lokal von einem tiefschwarzen, pechglänzenden und muschelig brechenden Kaustobiolithe erfüllt, der von Siegert und Herrmann in den Erläuterungen zu den Zittauer Blättern der sächsischen geologischen Karten als Pech- oder Glanzkohle bezeichnet worden ist.

Auf Grube Kaltenstein trat die Pechkohle in einer auf etwa 1 m verfolgbaren Schicht mit einer Mächtigkeit von 5 cm auf. Dieses Vorkommen stellt jedoch anscheinend eine Ausnahme dar; denn auf den übrigen Gruben des Zittauer Revieres fanden sich nur dünne Täfelchen von 1 bis 2 mm Mächtigkeit und der Größe etwa eines Handtellers. In sämtlichen von mir beobachteten Fällen handelte es sich um Ausfüllungen in der Längsrichtung geborstener Lignite, ohne äußerlich bemerkbare Uebergänge, so daß Lignit und Glanzkohle scharf zu unterscheiden waren. Vereinzelte Holzsplitterchen innerhalb der Glanzkohlenpartie mögen beim Bersten der Lignite sich von diesen losgelöst und später von dem die Glanzkohle bildenden Material eingehüllt worden sein.

Zur Untersuchung dienten Stücke des auf der Grube Kaltenstein beobachteten Vorkommens; die Funde auf den anderen Gruben eigneten sich wegen ihrer geringen Mächtigkeit und wegen ihrer starken Vermischung mit Lignit nicht als Material.

Die Versuche, aus unserer Glanzkohle zur Untersuchung im durchfallenden Lichte unter dem Mikroskope Dünnschliffe herzustellen, scheiterten an der Strukturlosigkeit und Sprödigkeit des Materials. Es wurde deshalb die von Gumbel¹⁾ angegebene Mazerationmethode angewandt und eine Anzahl dünner Splitter mehrere Stunden lang der Einwirkung einer gesättigten Lösung von Kaliumchlorat in Wasser unter Zusatz einiger Tropfen konzentrierter Salpetersäure ausgesetzt. Nach dieser Methode kamen sowohl völlig reine Glanzkohlenstückchen wie auch solche, die dünne Lignitsplitterchen zeigten, zur Behandlung, und es ergab sich nach erfolgter Aufhellung unter dem Mikroskop, daß die Glanzkohle eine völlig homogene Masse darstellt ohne jegliche Zellstruktur. Bei den Ligniten waren die Gewebe vorzüglich zu erkennen, so daß bei den Proben, die sowohl Glanzkohle wie Lignit enthielten, die scharfe Trennung, das völlige Fehlen eines Ueberganges zwischen beiden Gesteinen festgestellt werden konnte.

Zur Ermittlung des spezifischen Gewichtes wurden nacheinander eine Anzahl Splitterchen in Kaliumquecksilberjodid (Thoulet'scher Lösung) von 20° C zum Schweben gebracht und mit Hilfe der Mohr-Westphalschen Wage die Dichte des Materiales zu 1,3265 ermittelt. Die Härte ist 2,5 (ritzte Gips und wurde von Kalkspat angegriffen), der Glanz pechähnlich, der Strich hellbraun.

Herrn Dr. Arthur Böhm von der Preußischen Geologischen Landesanstalt danke ich die chemisch-analytische Bearbeitung des Gesteines. Auf meine Veranlassung bemühte er sich besonders darum, festzustellen, ob meine Vermutung, daß es sich um einen Verwandten der aus rezenten Mooren von Haidinger beschriebenen Dopplerite handle, sich bewahrheitete. Er berichtete mir über seine Ergebnisse folgendes:

„Die Elementaranalyse ergab folgende Resultate:

	Für Material in luft- trockenem Zustande	Für Material getrocknet bei 105°	Für Material aschefrei, bei 105° ge- trocknet
	%	%	%
C	57,82	61,89	63,12
H	5,16	5,52	5,63
O	28,42	30,43	31,04
N	0,20	0,21	0,21
Verlust bei 105° . .	6,58	—	—
Asche	1,82	1,95	—
	100,00	100,00	100,00

1) A. a. O.

Für die chemische Zusammensetzung der Asche, zu deren Feststellung nur sehr geringe Mengen Substanz zur Verfügung standen, sind folgende Zahlen gefunden worden:

In Salzsäure unlöslich	4,47 %
Löslich SiO_2	0,89 "
" Fe_2O_3 , P_2O_5 , Al_2O_3	37,26 "
" CaO	23,99 "
" MgO	1,79 "
" $Na_2O + K_2O$	18,63 "
Unbestimmtes	12,97 "

Uebertragen wir diese Aschenzahlen auf das ursprüngliche Material, so ergibt sich aus allen bestimmten Bestandteilen das hierunter stehende chemische Gesamtbild:

	Für Material in lufttrockenem Zu- stande in Prozenten	Für Material bei 105° getrocknet in Prozenten
C	57,82	61,89
H	5,16	5,52
O	28,42	30,43
N	0,20	0,21
Verlust bei 105° . .	6,58	—
in HCl unlöslich . .	0,08	0,09
in HCl lösl. SiO_2 . .	0,02	0,02
lösl. Fe_2O_3 , P_2O_5 , Al_2O_3	0,68	0,73
löslich CaO	0,44	0,47
löslich MgO	0,03	0,03
lösl. $Na_2O + K_2O$. .	0,34	0,36
Unbestimmtes	0,23	0,25
	100,00	100,00

Dieses Ergebnis stimmt im wesentlichen mit den Zahlenangaben überein, die mir bisher über die Zusammensetzung verschiedener Doppleritvorkommen bekannt geworden sind¹⁾; es muß deshalb auch diese Substanz den Doppleriten zugerechnet werden, solange es nicht möglich ist, nachzuweisen, daß diese interessanten Naturprodukte trotz ähnlicher Elementarzusammensetzung infolge verschiedener Atomgruppierung im Molekül oder verschiedenartiger Mischung der Komponenten in Gruppen oder differenzierte Individuen getrennt werden müssen.“

Böhm kommt also auf Grund des Analysenbefundes zu dem Ergebnisse, daß es sich bei dem vorliegenden Gestein um einen Dopplerit handelt. Nun sind die Angaben über die Natur dieses Gesteines in der Literatur sehr verschieden. Potonié bezeichnet die Dopplerite als in der Reife am weitesten gediehene Torfe, Klockmann rechnet sie den Asphalten zu, nach Haidinger führen sie Kalk als wesentlichen Bestandteil und haben ungefähr die Zusammensetzung $CaC_{24}H_{22}O_{12}$, nach Demel sind sie aus Kalksalzen von Humussäuren, daneben aus

1) Dr. Böhm legte seinen Untersuchungen hauptsächlich die Angaben zugrunde, die C. Cläßen über Dopplerite in Nr. 52 der „Chemikerzeitung“ vom Jahre 1898 gemacht hat. Sein Vergleich mit anderen Doppleritvorkommen bezieht sich nur auf den Gehalt an organischem, nicht an anorganischem Material.

freien Humussäuren zusammengesetzt. Zirkel führt sie in seinem Lehrbuch unter den Salzen mit organischen Säuren auf, er beschreibt sie als bräunlich schwarz, amorph, geschmeidig und elastisch wie Kautschuk, $H=0,5$, spez. Gewicht $=1,089$, Glasglanz, etwas fettartig, in dünnen Lamellen rötlichbraun durchscheinend, an der Luft schwindend und in kleine, stark glänzende Stücke zerfallend. Als Fundorte nennt er Torflager bei Aussee, sowie bei Gonten unweit Appenzell, Obbürgen in Unterwalden und bei Berchtesgaden.

Mit all diesen Angaben hat das vorliegende Gestein nur das eine gemein, daß es nach den Analysen als ein Abkömmling der als Humussäuren benannten, in ihrer Natur noch völlig unerforschten organischen Verbindungen angesprochen werden muß. Auch die von den oben genannten Forschern als für derartige Substanzen charakteristisch angegebenen Reaktionen treffen für unser Gestein zu. Keinesfalls aber kann im vorliegenden Falle bei einem Gehalt von $0,47\%$ CaO Kalk als wesentlicher Bestandteil bezeichnet werden, ebenso wenig trifft die Demelsche Angabe zu, daß Kalksalze von Humussäuren den Hauptbestandteil bilden und nur daneben freie Humussäuren vertreten sind. Im Gegenteil bilden hier anscheinend freie Humussäuren den Hauptbestandteil, während entweder die Kalksalze von Humussäuren ganz untergeordnet vertreten sind oder aber überhaupt fehlen, wenn man die anorganischen Bestandteile lediglich als physikalische Beimengungen ansieht.

Will man nun als Dopplerite eine Gesteinsfamilie bezeichnen, die aus Humussäure-Abkömmlingen besteht, und zwar ausgehend von einem bisher nicht bekannten, aber wohl denkbaren Gestein, das lediglich aus Kalksalzen von Humussäuren besteht, über das bisher als Dopplerit bezeichnete Mittelglied, in dem sich die Kalkhumate und die freien Humussäuren nahezu die Wage halten bis zu dem anderen Endgliede, in dem die freien Humusstoffe vorherrschen und die Kalkhumate fehlen, so würde unser Gestein diesem letzteren, von Kalkhumaten freien Endgliede entsprechen.

Es handelt sich also um ein bisher unbekanntes, der Doppleritgruppe zugehöriges Kohlengestein, das sich von den bisher bekannten Doppleriten physikalisch durch seine größere Härte, das höhere spezifische Gewicht, das völlige Fehlen auch nur eines Kantendurchscheinens, den in bergfeuchtem Zustande weitaus geringeren Wassergehalt, chemisch durch das Fehlen von Kalkhumaten und das Vorherrschen von freien Humussäuren unterscheidet. Während die Haidingerschen usw. Dopplerite lediglich aus rezenten Mooren bekannt sind, gehört das vorliegende Gestein dem Miozän an und bildet somit den einzigen bisher bekannten Vertreter der

Doppleritfamilie innerhalb der tertiären Schichtenreihe und, soweit mir bekannt ist, innerhalb der voralluvialen Kohlengesteine überhaupt.

Siegert und Herrmann haben in den oben erwähnten Erläuterungen diesem Gesteine die Namen Pechkohle und Glanzkohle beigelegt, ohne indes auf seine Natur näher einzugehen. Nun versteht man unter Pechkohlen ganz allgemein Kohlen (sowohl Stein- als Braunkohlen) mit auffällig muscheligen Bruch und pechähnlichem Glanz, ohne Rücksicht auf Entstehung, geologische Position und chemische Zusammensetzung, unter Glanzkohlen zum Teil dasselbe wie unter Pechkohlen, im besonderen aber anthrazitische Steinkohlen und durch Kontaktmetamorphose rein kaustischer Natur aus Braunkohlen erzeugte natürliche Koke. Die Namen Pechkohle und Glanzkohle sind also lediglich auf Grund gewisser äußerer Eigenschaften aufgestellt, sie kommen einer größeren Anzahl physikalisch, chemisch und genetisch durchaus verschiedener Kohlengesteine zu und sind deshalb nicht geeignet zur Bezeichnung eines geologisch und mineralogisch engumgrenzten Gesteinsbegriffes. Ich erlaube mir daher, für das vorliegende Gestein nach dem Orte seines bisher hauptsächlich Vorkommens den Namen Zittavit¹⁾ in Vorschlag zu bringen.

Auf Kaltenstein erreicht der Zittavit, wie oben erwähnt, seine größte Mächtigkeit und Ausbreitung. Hier wie auf den anderen Gruben des Zittauer Revieres tritt er als Ausfüllung von präexistierenden Hohlräumen auf, in denen die Humusstoffe zum Niederschlag kamen. In bezug auf die ihn beherbergenden Braunkohlen ist der Zittavit mithin als epigenetisch anzusprechen. Wodurch der Niederschlag hervorgerufen wurde, ließ sich bisher nicht ermitteln, es liegt jedoch der Gedanke nahe, daß die Ausfüllung infolge des Zusammentreffens der Humuslösungen mit schwefliger Säure, die auf Braunkohlenlagerstätten sich so häufig bildet, eintrat.

Speziell auf Germania, dann aber auch auf Gottessegen wird der Zittavit in seiner normalen Mächtigkeit und Verbreitung angetroffen. Es handelt sich hier nur um 1 bis 2 mm starke Blättchen, vielfach durchzogen von Lignitsplittern, entsprechend den viel geringeren Abmessungen der Schrumpfungsrisse der Lignite.

Eine besondere Abart der Lignite des Zittauer Beckens sind die sogen. Faserkohlen. Sie gleichen den im Meiler gewonnenen Holzkohlen. Siegert erklärte ihre Entstehung durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Lignit. Eine Entstehung durch Erhitzen und Verkohlen von Braunkohlenholz

1) Vergl. Glöckner, Ueber Zittavit, ein epigenetisches, doppleritähnliches Braunkohlengestein. „Zeitschrift d. Deutschen Geol. Gesellschaft“, Band 63, 1911, Monatsbericht Nr. 7.

hält er für ausgeschlossen, weil selbst die holzähnlichste Braunkohle beim vorsichtigen Verkohlen keine faserige Beschaffenheit, sondern ein schlackiges, koksartiges Aussehen erhält. Eine Entstehung durch Hilfe der Schwefelsäure scheint meines Erachtens nicht vorzuliegen. Zunächst gehört, wie der Versuch lehrt, eine erhebliche Konzentration der Schwefelsäure dazu, um den Hölzern das Wasser zu entziehen und sie in ein Produkt ähnlich unserer Faserkohle zu verwandeln. Dann auch ist es unerklärlich, warum immer nur einzelne Splitter in Faserkohle umgewandelt sind. Diese Splitter sind überall in der Kohle verteilt, die umliegenden Hölzer sind nirgends verändert, und doch müßte man, wenn die Schwefelsäure an Ort und Stelle eingewirkt hätte, einen Uebergang von Faserkohle zu Holzkohle finden, und dies ist nicht der Fall. Die Ansicht, daß eine Entstehung durch Erhitzen und Verkohlen von Braunkohlenholz nicht in Frage kommt, teile ich vollkommen, und zwar aus denselben Gründen wie Siegert. Nun sah ich auf einer anderen Lagerstätte, auf der Grube der Margaretenhütte nördlich Bautzen verschiedene an Ort und Stelle gewachsene Stämme, die außen die deutlichsten Spuren eines Waldbrandes zeigten. Das äußere Holz war verkohlt, es glich vollkommen der hier in Frage stehenden Faserkohle. So dürfte es sich wohl auch hier um einen Brand des Ausgangsmaterials, des Waldes handeln, in dem das Holz für unsere Lagerstätte gewachsen ist. Bei der Einschwemmung des Holzes in seine jetzige Lagerstätte wurden die Stämme zerstört, und die sehr wenig haltbaren verkohlten Holzteile leisteten der Zertrümmerung den geringsten Widerstand, bei der Ablagerung wurden sie dann überall hin zerstreut. So finden wir sie denn heute vereinzelt in der Kohle, und so erklärt sich auch das Fehlen jedes Ueberganges zwischen Lignit und Faserkohle, der bei einer Einwirkung der Schwefelsäure schon durch die Kapillarität bedingt wäre.

Ein Mineral aus dem Zittauer Flözgebirge ist noch zu nennen, das neben seinem wissenschaftlichen Wert von großer Bedeutung für die Industrie werden kann. Auf mehreren kleineren Gruben des Gebietes wurde von einer gelblichen, sehr leichten Kohle berichtet, die lebhaft und unter starker Rauchentwicklung brennt, beim Verbrennen wie Siegellack tropft und einen eigentümlichen Geruch verbreitet. Die Untersuchung erwies dieses Mineral als Pyropissit, als ein Material, das durch seinen Paraffingehalt, wie durch seine weite Verbreitung im Gebiet nur in den Schwelkohlenlagerstätten zwischen Zeitz und Weißenfels ein Seitenstück hat. Der Pyropissit greift sich fettig an, ist sehr bröckelig und zeigt auf geriebener Oberfläche wachstartigen Glanz. Die Härte ist sehr gering und kommt der des Talkes nahezu gleich. Das spezifische Gewicht

wurde zu 0,91 bestimmt. Bei der quantitativen Probe ergaben sich Spuren leichter Kohlenwasserstoffe, reichlich schwere Kohlenwasserstoffe, Kohlenstoff, Stickstoff, Schwefel, Anorganisches bei einem geringen Feuchtigkeitsgehalt. Die quantitative Analyse sollte vor allem die Menge des wertvollsten Bestandteils, der schweren Kohlenwasserstoffe feststellen, und es zeigte sich, daß beim ersten Versuch 28,1%, beim zweiten Versuch 28,3%, im Mittel also 28,2% hiervon vorhanden waren. Trotz seines hohen Gehaltes von in Aether klar löslichem Paraffin sind bisher alle Versuche, den Pyropissit zu verschwelen, erfolglos gewesen; es ist auch nicht gelungen, die Gründe für diesen Mißerfolg zu finden.

Herr Chemiker Dr. Arthur Böhm von der Preuß. Geologischen Landesanstalt beschäftigt sich zurzeit mit der chemischen Zusammensetzung dieses Gesteines und wird in einer besonderen Abhandlung über seine Ergebnisse berichten. Es steht zu hoffen, daß durch seine Untersuchungen dieser Widerspruch, — Vorhandensein von in Aether löslichen Paraffinen und trotzdem Unmöglichkeit zu verschwelen — geklärt wird.

Als Beimengungen enthält der Pyropissit Lignitstückchen bis zur Länge von 5 cm. Oft auch treten in ihm Stücke von Faserkohle auf, nie habe ich in ihm das Vorkommen von Zittavit beobachtet. Im nördlichen Teile des Beckens, vor allem auf den Gruben Herkules und Lehmann, tritt der Pyropissit in den oberen 20 m des Flözes in Schichten bis zu einer Mächtigkeit von 0,75 m auf. Die Wechsellagerung mit der Kohle und den Letten zeigt keinerlei Gesetzmäßigkeit. Bald ist er in Lettenstreifen eingehüllt, bald in Kohlenstreifen, er kann als Liegendes Kohle und als Hangendes Letten haben und umgekehrt.

Als hauptsächlichster Fundort für die Schwelkohlenstreifen kommt die Grube Herkules in Betracht. In den oberen 20 m des Flözes sind etwa zehn derartige Streifen mit einer Gesamtmächtigkeit von schätzungsweise 3 m angetroffen. Die Schwelkohle zeigt bezüglich ihrer Lagerungsweise dasselbe Verhalten wie Kohle und Letten, sie keilt bald aus, scharft sich, verliert sich in der Kohle oder dem Letten usw. Ob in größerer Tiefe ebenfalls Pyropissit ansteht, war nicht zu erweisen, wahrscheinlich ist es nicht. Als weitere Fundpunkte sind in der Reihenfolge der Größe des Vorkommens zu nennen: Grube Gießmannsdorf, Grube Lehmann (Seitendorf), Grube Weichenhain (Seitendorf), bei denen der Pyropissit nicht so weit in die Tiefe reicht wie auf Herkules und darum in geringerer Menge vorhanden ist. Ferner die kleinen Gruben an der Straße zwischen der Husarenschenke und der Stadt Reichenau, wo Pyropissit in ein bis zwei 3 bis 8 cm starken Schmitzen in oberer Teufe angetroffen wurde. Vollständig von diesen Fundpunkten getrennt sind die beiden Vorkommen auf der Grube Glück-

auf Olbersdorf, wo bei 14 m Teufe mitten in der Kohle ein 5 bis 6 cm starker Streifen angetroffen wurde, sowie auf Grube Kaltenstein, wo bei 42 m Teufe ein etwa 15 cm starker Streifen anstand. Die beiden letzteren Vorkommen haben miteinander nichts zu tun und sind nur örtlich.

Die Frage nach der Entstehung der Braunkohlenlagerstätten des Zittauer Beckens ist unschwer zu beantworten, wenn alle vorstehend angegebenen Tatsachen berücksichtigt werden. Die Kohle besteht überwiegend aus zerschlagenem Holz; bisweilen treten Baumstämme auf, die jedoch stark beschädigt sind. Sie zeigt Lettenbestege, die Lettenmittel durchdringen die Kohlenmittel apophysenartig und umgekehrt, Kohle ebenso wie Letten sind in verhältnismäßig kurzen, in ihrer Mächtigkeit stark schwankenden Mitteln abgelagert. Alle diese Tatsachen sprechen für eine primär allochthone Entstehung. Eine besondere Stütze erhält diese Ansicht durch die Art des Auftretens der Pyropissite. Die Entstehung dieses Minerals ist unzweifelhaft festzustellen und ist, wie wir später sehen werden, untrennbar verknüpft mit der Entstehung unserer Braunkohlenlagerstätten. Der Pyropissit hat als Ausgangsmaterial die wachsartigen und harzigen Bestandteile der Pflanzen. Er erliegt der Verwesung oder der Zersetzung nicht oder doch bei weitem nicht in dem Grade, wie das pflanzliche Material, das ihn erzeugt hat. Für sein Auftreten auf irgendeiner Lagerstätte kommen drei Entstehungsmöglichkeiten in Betracht:

Der Pyropissit ist nach Potonjé ein harziges, auch wachsartiges, phytogenes Material. Es ist in einer Reihe von Pflanzen der Braunkohlenzeit erzeugt worden, etwa wie in unseren Tagen von den Koniferen Harz abgeschieden wird. Gegenüber dem im strengen Sinne pflanzlichen Material hat es die Eigenschaft großer Widerstandsfähigkeit gegen Verwesung und Zersetzung. Auf einer Braunkohlenlagerstätte kann es auf zweierlei Art abgelagert sein: Entweder fein verteilt in der Kohle, oder in selbständigen Flözen. In unserem Falle ist der Pyropissit in kleinen Flözen abgelagert. Auf diese Lagerstätte kann er gelangt sein: 1) durch vollständige Verwesung von dort gewachsenen Pflanzen, 2) durch vollständige Verwesung angeschwemmter Pflanzen, 3) durch vollständige Verwesung oder Zertrümmerung von Pflanzen an einem anderen Orte und Transport durch Wasser an seine jetzige Lagerstätte.

Unser Pyropissit enthält zahlreiche Holzhäcksel. Diese Häcksel bestehen aus kleinen Lignitbrocken, die zum Teil normal, zum Teil in Faserkohle umgewandelt sind. Dem Pyropissit ist reichlich lettiges Material beigemischt. Wäre der Pyropissit autochthon, so dürfte er nicht diese breccienartig scharf begrenzten Häcksel führen, er müßte ferner verhältnismäßig frei von lettigem Material sein. Wäre der Pyropissit primär allochthon,

so müßten die Pflanzen, in denen er herbeigeschwemmt wurde, zum Teil außerordentlich schnell der völligen Verwesung verfallen sein. Denn zahlreiche Pyropissitflöze haben Letten als Liegendes. Es müßte also von der ursprünglichen Ablagerung aus harzigem Holz sämtliches Holz vergangen sein, um die direkte Unterlagerung des Pyropissit durch Letten zu erklären. Das Klima der Tertiär war aber von dem unseren nicht so verschieden, daß es eine Verwesung beschleunigen konnte. Andererseits muß, wie ich später ausführen werde, mit periodischen, jährlichen Ueberschwemmungen gerechnet werden, durch die unsere Hölzer angeschwemmt wurden. Diese Ueberschwemmungen bedeckten die organischen Anschwemmungen des Vorjahres mit einer vor Verwesung schützenden Decke neuen Materials. Die Verwesung müßte also innerhalb eines Jahres vollendet sein, um ein Lager nahezu reinen Pyropissits mit lettigem Liegendem zu erzeugen. Und das halte ich für sehr unwahrscheinlich. Viel einleuchtender erscheint mir folgende Erklärung:

Ursprünglich war das Zittauer Flözgebiet eine kesselförmige Senke, deren Boden von den Graniten und Basalten gebildet wurde. Im Süden ragten die jetzt stark denudierten Berge empor. Meiner Ansicht nach dürften im Frühjahr von diesen Bergen die Schmelzwässer in die Kessellandschaft geströmt sein und auf ihrem Wege durch die bewaldeten Berghänge das dort im Laufe des Jahres gebrochene Holz, nicht besonders widerstandsfähige Bäume, erdiges Material usw. mitgerissen haben. Es mag nun sein, daß hier und da kleinere Pflanzenlager völlig verwesten und nur die Harze blieben, oder daß anderen Ortes das Wasser harzführende Stämme völlig zerkleinerte, so daß auf diese Weise die Harze frei wurden. Jedenfalls mußten die Harze durch ihr geringes spezifisches Gewicht (0,9) viel später abgesetzt werden, als die schweren Stämme. So finden wir denn auch den Pyropissit am Rande des Kohlengebietes, ja, diese Lage am nördlichen Rande scheint mir auch den Verlauf dieser periodischen Ueberschwemmungen aufzuzeichnen. Im Süden waren die hohen Berge, von denen die Wasser in das Becken strömten. Im südlichsten Teil des Beckens ist auch die größte Tiefe, während nach Norden zu dieses Becken allmählich flacher wurde. Wie heute die Neiße, so sind die Wasser von Süden gekommen, zuerst mit reißender Schnelligkeit hinab in die Senke und haben sich nach Norden verlaufen, sie haben sich bedeutend verlangsamt, da die Gegend ihnen das Gefälle nicht mehr bot. Ich möchte an das Beispiel erinnern, das uns die Neiße und ihr Nebenfluß, die Mandau Jahr für Jahr bieten. In der heißen Jahreszeit harmlose und unbedeutende Flüsse, aber in der Schneeschmelze reißende Gebirgswasser, die noch vor wenigen Jahren,

vor ihrer Regulierung, regelmäßig weite Ueberflutungen hervorriefen.

Ich sehe den Pyropissit im Norden des Zittauer Braunkohlengebietes als ein allochthones Material an. Zwei Ursachen ließen die leichten Harze nach dort gelangen, ihre Leichtigkeit und die Geschwindigkeit der Wasser. An der Stelle, an der dem Wasser durch das aufsteigende Terrain ein Staudamm entgegengesetzt wurde, an dem sie sich verlangsamten und sich verliefen, war der gegebene Ort für die Ablagerung auch dieser leichten Harze. Vorwiegend halte ich den Pyropissit für sekundär allochthon. Es soll jedoch nicht in Abrede gestellt werden, daß untergeordnet auch primär allochthone Pyropissitablagerungen im Gebiete sich finden mögen, ebenso wenig wie ich die Möglichkeit abstreiten will, daß hier und da im Flözgebirge und im Schutze besonders günstiger örtlicher Verhältnisse ein Kohlenflöz sich finden mag, das autochthoner Entstehung ist und der Zerstörung durch das strömende Wasser widerstehen konnte. Für die Gesamtheit der Zittauer Braunkohlenflöze jedoch glaube ich primäre Allochthonie nachgewiesen zu haben.

Beschreibung einzelner Aufschlüsse des Zittauer Braunkohlenbeckens¹⁾.

1. Schmelzers Ziegelei, südlich der neuen Zittauer Kaserne. In dem der Tongewinnung dienenden Tagebau wurde lettiger Ton angefahren, der mit Lignitbrocken innig gemischt war. Die Lignite sind kleine Häcksel, nur ganz vereinzelt wurden größere wurzellose Stämme gefunden.

2. Braunkohlenwerke Germania, Tiefbau, neben 1. Die Flöze haben 3 bis 4⁰ nördliches Einfallen, ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 0,2 und 2 m. Die Kohle ist lignitisch, größere Stämme walten vor. Die lettigen Zwischenmittel enthalten zahlreiche Häcksel.

3. Ziegelei Neue Schänke (Ortsteil Eichgraben). Unter 6 m reinem, grauem Tone findet sich klare, stark verunreinigte Lignitkohle.

4. Tagebau des Reichenberger Kohlenbauvereins in Neu-Hartau. Unter einer etwa 2 m mächtigen Schicht von feinen und groben Sanden mit Kiesen steht die Kohle an, die aus horizontal, schräg und regellos durcheinandergeschwemmten Scheiten besteht. Diese sind oft mit einer dünnen Lettenschicht, einem sogen. Besteg, eingehüllt. Die Kohle ist mit Letten gemischt und hat eine große Reihe von lettigen Zwischenmitteln, die durch grobe und feine Kohle braun bis schwarz gefärbt sind.

5. Braunkohlenwerk Kaltenstein, Tiefbau, am Vorwerk Kaltenstein. Die Grube ist 42 m tief, sie baut am Ausgehenden der Lagerstätte. Die hangende Kohle ist sehr klar und unrein, nach der Tiefe zu wird sie grobscheitiger, zahl-

reiche lettige Zwischenmittel. Bei 42 m Tiefe stellte sich ein 15 cm mächtiges Zwischenmittel von Pyropissit stark gemischt mit sehr feinen Pflanzenteilen ein. An einzelnen Hölzern fand sich Retinit in geringen Mengen. Angeblich wurden einzelne Flöze einer erdigen Kohle angetroffen; mitten in der Lignitkohle auf der Tiefbausohle ein 5 cm mächtiges und auf 1 m verfolgbares Mittel von Zittavit. Die Lagerstätte fällt unter etwa 20⁰ nach NO.

6. Grube Gottessegen bei Olbersdorf, alter und neuer Tiefbau. Auch hier wird die Kohle nach unten zu fester und grobscheitiger, die Flöze fallen nach Nordosten zu ein. Ein Lettenmittel von einer Mächtigkeit von 40 cm zeigte den Charakter eines Röhrichtbodens, die darüberliegende Kohle war jedoch angeflößt und zweifellos primär allochthon.

7. Grube Glückauf in Olbersdorf, Tiefbau. Die Kohle ist mittelscheitig, zuweilen enthält sie längere Stämme. Vor allem fallen zahlreiche Wurzelstöcke auf, die in jeder Lage durch die Kohle verteilt und keinesfalls an Ort und Stelle gewachsen sind. Die Stöcke zeichnen sich vor der Kohle durch eine helle, braungelbe Färbung aus und sind außerordentlich weich. Nach der Tiefe zu scheint die Kohle in der Vererdung ziemlich weit fortgeschritten zu sein. Bei 17 m Teufe wurde mitten in der Kohle ein Pyropissitstreifen von 5 bis 6 m Mächtigkeit beobachtet.

Die beim Schachte niedergebrachte Bohrung ist bereits auf S. 697 mitgeteilt.

8. Grube Gute Hoffnung, Zittel, Tage- und Tiefbau. Die Kohle ist sehr unrein, sie besteht aus mittelscheitigen, mit Letten stark vermischten Ligniten. Häufig treten Trockenrisse mit Ausfüllung von Letten auf. Spärlich kommt Retinit vor. Die zurzeit in Abbau befindliche Kohlenpartie ist zwischen 24,4 m und 38,5 m verhältnismäßig arm an anorganischen Zwischenmitteln.

Westlich der Grube wurde an der Neiße ein Bohrloch mit folgendem Ergebnis gestossen:

Bis 0,50 m Mutterboden,	bis 26,50 m Letten,
" 2,00 " Lehm,	" 27,90 " feste Kohle,
" 5,75 " grober Sand	" 28,00 " Letten,
und Kies,	" 28,60 " Kohle,
" 8,00 " Letten,	" 28,70 " Letten,
" 10,90 " Kohle,	" 29,90 " Kohle,
" 11,10 " Letten,	" 30,00 " schwarzer
" 11,50 " Kohle,	Letten,
" 11,60 " Letten,	" 39,20 " Kohle,
" 12,50 " Kohle,	" 39,30 " Letten,
" 13,80 " Schmierkohle,	" 39,70 " Kohle,
" 14,60 " Letten,	" 39,80 " Letten,
" 17,20 " Schmierkohle,	" 40,30 " Kohle,
" 19,20 " Letten mit	" 40,40 " Letten,
Kohle,	" 42,30 " Kohle,
" 19,60 " Kohle,	" 42,40 " Letten,
" 21,90 " Letten mit	" 42,70 " Kohle,
Kohle,	" 43,30 " Letten.
" 25,40 " feste Kohle,	

9. Braunkohlenwerk Robert Scholze, Reichenau. Die Kohle wird in drei Etagen abgebaut,

¹⁾ In den Erläuterungen zu den Blättern Zittau-Oybin-Lausche, Zittau-Oderwitz, Hirschfelde-Reichenau der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen sind die für die einzelnen Aufschlüsse in Frage kommenden Tiefbohrungen angegeben. In dieser Spezialbeschreibung sind nur neue, noch nicht veröffentlichte Bohrungen sowie kurze Bemerkungen über einzelne Aufschlüsse aufgeführt.

deren oberste von 3,50 bis 5 m Mächtigkeit, deren zweite mit 3,50 bis 3 m Mächtigkeit und deren dritte mit 6 m Mächtigkeit nahezu frei von lettigen Zwischenmitteln sind. Die oberste Etage enthielt mitten in die Kohle eingeschaltet ein 3 bis 8 cm mächtiges Mittel von Pyropissit. Der Wasserhaltungsschacht zeigte folgendes Profil:

Bis 0,35 m Mutterboden,	bis 19,15 m reiner Letten,
" 1,10 " Lehm mit	" 19,50 " feste Kohle,
schwachen	" 20,60 " blauer Letten
Sandschichten,	mit Kohlen-
" 3,55 " Letten mit	streifen,
schwachen	" 20,85 " Kohle,
Moor- und	" 21,10 " grauer Letten,
Sandschichten,	" 25,70 " Kohle mit zwei
" 5,80 " Kohle,	schwachen
" 6,20 " blauer Letten,	Lettenstreifen,
" 7,35 " Kohle,	" 26,50 " Letten mit
" 7,55 " sandiger Letten,	Kohle,
" 7,80 " Sand,	" 26,65 " Kohle,
" 14,50 " größtenteils	" 27,20 " grauer Letten
Letten mit fünf	mitschwachem
Streifen wasser-	Kohlenstreifen,
reichen Sandes,	" 27,45 " reine feste
" 15,10 " Kohle,	Kohle,
" 15,95 " blauer sandiger	" 29,60 " Letten mit
Letten,	einem schwachen
" 17,40 " reiner fester	wasser-
Letten,	reichen Sand-
" 18,60 " schwarzer san-	streifen,
diger Letten	" 33,50 " Kohle,
mit Kohle,	

10. Friedrichs Braunkohlenwerk Reichenau, Tiefbau. Die Kohle zeigt lange Stämme, die stark gepreßt, aber wenig zerstört sind, es fehlen die Wurzeln. Zahlreiche Trockenrisse durchsetzen die Kohle und sind mit Letten und Sanden ausgefüllt. Ein schwacher Streifen von Pyropissit wurde angetroffen. Vereinzelt wurden ausgerissene, jedoch keinesfalls an Ort und Stelle gewachsene Wurzelstöcke beobachtet.

11. Braunkohlenwerk Eduard Scholze Reichenau, Tiefbau.

12. Braunkohlenwerk Seifert & Rolle Reichenau, Tiefbau.

13. Braunkohlenwerk Ferdinand Posselt, Reichenau, Tiefbau.

Die Braunkohlenwerke Nr. 9 bis 13 bauen auf einem Teil der Lagerstätte, der nach Süden auf 300 m um 9 m, und nach Westen auf 200 m ebenfalls um 9 m einfällt und nach Norden zu durch einen etwa 70 m breiten Lettenrücken jäh abgeschnitten wird.

14. Braunkohlenwerk Oswald Heidrich. Das Werk ist eine ganz kleine Anlage mit einem 9 m tiefen Schacht. Die Kohle, ein minderwertiges Material, wurde bereits bei 1,30 m angefahren.

15. Weichenheins Braunkohlenwerk, Seitendorf, Tagebau. Die Lagerstätte zeigt eine Schichtenfolge von mittelschichtiger Lignitkohle und Pyropissit. Zahlreiche Trockenrisse mit Letten- und Sandausfüllungen. Das Flöz ist gestaucht und teilweise überkippt, mit NS-Streichen.

Dieselben Erscheinungen zeigt der benachbarte Tagebau I der

16. Hirschfelder Braunkohlen- und Brikettwerke, Seitendorf (Lehmann).

17. Tagebau II der vorerwähnten Grube. Obgleich nur etwa 150 m von Nummer 15 und 16 entfernt, hat sich die obere an Lettenmitteln verhältnismäßig arme Flözpartie von 18 m auf 1,50 m ausgekeilt und zeigt auch hier abwechselnd starke Lagen von lignitischer Kohle und von Pyropissit, auch hier treten Stauchungen mit demselben Streichen auf. Durch ein starkes Lettenmittel getrennt, findet sich im Liegenden eine zweite bedeutend festere und reinere Kohlenpartie ohne Pyropissit, in regelmäßiger Ablagerung und ohne die Störungen der oberen Flözpartie.

18. Grube Herkules, Hirschfelde, Tagebau. Das Flöz zeigt, besonders in seinen oberen Partien, reichliche Lignite in groben Scheiten und selbst in etwa 10 m langen Stämmen. Nach unten zu wird die Kohle milder und erdiger und ärmer an Ligniten. In oberen Partien Zwischenmittel von Letten, meist dunkelgefärbt, und von Pyropissit, die sich teilweise auf weitere Entfernungen in einer Mächtigkeit von 3 bis 4 m verfolgen lassen, teilweise sehr bald verschwinden. Die hellgrauen bis braunen Pyropissite wechsel-lagern mit den Letten und der Braunkohle durchaus unregelmäßig, sie halten viel Lignite in kleinen Stücken, sowie Faserkohle.

Eine in neuerer Zeit niedergebrachte Bohrung erreichte bei 57 m den festen Granit (siehe Profil):

Bis 0,15 m Mutterboden,	bis 21,71 m Letten,
" 0,65 " toniger Kies,	" 22,63 " Kohle,
" 2,10 " grauer Ton,	" 22,75 " Letten,
" 3,35 " Letten mit	" 29,93 " Kohle,
Kohle,	" 30,60 " Letten mit
" 3,50 " grauer Ton,	Kohle,
" 5,38 " Letten mit	" 31,02 " Kohle,
Kohle,	" 31,23 " Ton,
" 5,45 " Ton,	" 31,50 " Letten mit
" 6,15 " Letten mit	Kohle,
Kohle,	" 33,60 " Kohle,
" 6,40 " Kohle,	" 34,20 " Letten,
" 8,25 " Letten mit	" 34,60 " Kohle,
Kohle,	" 35,02 " Ton,
" 8,53 " grauer Ton,	" 38,05 " Kohle,
" 9,80 " Kohle,	" 38,23 " Letten,
" 10,15 " Letten mit	" 50,10 " Kohle,
Kohle,	" 50,60 " Letten mit
" 10,35 " Kohle,	Kohle,
" 10,52 " Letten mit	" 50,82 " Kohle,
Kohle,	" 51,30 " Letten mit
" 12,83 " Kohle,	Kohle,
" 13,11 " Letten mit	" 51,65 " Kohle,
Kohle,	" 52,72 " unreine
" 13,36 " Kohle,	Kohle,
" 13,42 " Letten,	" 53,35 " Kohle,
" 13,90 " Kohle,	" 54,10 " Letten mit
" 14,38 " Letten,	Kohle,
" 15,46 " Kohle,	" 54,38 " grauer Ton,
" 15,52 " Letten,	" 55,15 " Letten mit
" 15,97 " Kohle,	Kohle,
" 16,05 " Letten,	" 56,64 " grauweißer
" 16,80 " Kohle,	Ton mit
" 16,87 " Letten,	Quarzkörnern
" 17,91 " Kohle,	(verwitterter
" 17,99 " Letten,	Granit),
" 21,60 " Kohle,	fester Granit.

19. Grube Friedrich Wilhelm, Gießmannsdorf, Tiefbau. In den oberen Teufen wurde bei früherem Abbau Pyropissit in einigen, wenig mächtigen Mitteln angetroffen, zurzeit ist jedoch davon nichts mehr vorhanden. Die Kohlenverhältnisse sind dieselben wie auf der benachbarten Grube Herkules. Der Heizwert von 1 kg lufttrockener Substanz, verbrannt in verdünntem Sauerstoff, wurde zu 4418 WE., der Gasgehalt für 100 kg Kohle zu 30,9 cbm ermittelt (Mitteilung der Königlichen Materialprüfungsanstalt in Berlin).

IV. Ergebnisse der Untersuchung der genetischen Verhältnisse der Braunkohlenlagerstätten der südlichen Lausitz.

Bei der Untersuchung ergab sich die Abhängigkeit der Form sowohl, als des Inhaltes einer Lagerstätte von der Art ihrer Entstehung. Es ließen sich umgekehrt aus den Einzelmerkmalen dieser beiden Faktoren auf die Entstehung Schlüsse ziehen.

Form der Lagerstätten

Die autochthonen Braunkohlenlagerstätten unseres Gebietes sind Flachmoorbildungen, sie sind daher plattenförmig. Die liegenden und die hangenden Grenzen sind parallel mit Ausnahme der Partien am randlichen Ausgehenden. Bei allen ungestörten autochthonen Lagerstätten ist horizontale Lagerung vorhanden. Sehr häufig ist Ausdehnung über weite Strecken. Die Mächtigkeit ist meist sehr groß, in einigen Fällen bis 20 m. Die Begrenzung sowohl gegen das Liegende, wie gegen das Hangende ist scharf.

Die primärallochthonen Braunkohlenlagerstätten der südlichen Lausitz sind aus Anschwemmungen pflanzlichen unzersetzten Materials hervorgegangen. Ihre Form ist Zufallssache, wenn auch im allgemeinen eine Aehnlichkeit mit Platten vorhanden ist. Zumeist sind diese Lagerstätten Ausfüllungen von Tälern; die liegende Grenze wird infolgedessen von den unregelmäßigen Oberflächenformen der unterlagernden Schichten bestimmt. Die hangende Grenze ist nur in groben Zügen horizontal. Primärallochthone Lagerstätten erreichen nicht die weite Ausdehnung autochthoner Bildungen. Die höchste Mächtigkeit beträgt 3 m. Die Begrenzung ist besonders gegen das Hangende unscharf, in den meisten Fällen sind Uebergangszonen mit einer Mächtigkeit bis 0,5 m zu beobachten, in denen die Kohle mit dem Material der sie beherbergenden Schichten gemengt ist. Die Kohle der Uebergangszone ist fast durchweg lignitisch.

Bei den aus dem aufgearbeiteten Material bereits fertiger Braunkohlenlagerstätten gebildeten sekundärallochthonen Kohlenvorkommen ist die Form an keinerlei Gesetz gebunden. Das Liegende folgt auch hier der unregelmäßigen Oberflächenform der unterlagernden Schichten, das Hangende ist hügelig, es ist auch in groben Zügen nicht horizontal. Die Mächtigkeit kann

diejenige autochthoner Lagerstätten erreichen, sie schwankt zuweilen auf kurze Entfernungen sehr stark. Die Begrenzung ist völlig unscharf, die Uebergangszonen sind mächtiger als bei den primärallochthonen Lagerstätten. Das Kohlenmaterial der Uebergangszonen ist sehr selten lignitisch, vielmehr fast vollkommen erdig, die Kohle ist in ihnen den hangenden oder liegenden Gesteinen in ganz feiner, pulverartiger Form beigemengt und bedingt deren braune bis schwarze Färbung; außerdem ruhen in diesem Gemenge organischen und anorganischen Materials mosaikartig gröbere Kohlenstücken, die an Größe abnehmen, je mehr man sich vom Flöz entfernt. Die Verbreitung der sekundärallochthonen Lagerstätten ist nur örtlich.

Inhalt der Lagerstätten.

Die autochthonen Braunkohlenlagerstätten enthalten eine gleichmäßige, in der Vererderung meist weit vorgeschrittene Kohle, in der lignitisches Material nur in Form von zusammenhängenden Stämmen oder Wurzelstöcken angetroffen wird. Die Kohle ist arm an anorganischen Beimengungen; wo diese aber vorhanden sind, werden sie nur in zusammenhängenden Gebilden angetroffen, und zwar 1. in Trockenrissen, hervorgerufen durch Zusammenziehung des Flözes infolge natürlicher Entwässerung und nachträglicher Ausfüllung dieser Risse durch liegendes oder hangendes Material, 2. in Linsen, die durch Auswaschungen und gleichzeitige oder nachträgliche Einschwemmungen entstanden sind. Die Linsen können nur in Verbindung mit Trockenrissen auftreten, sie sind als Strudelöcher zu betrachten, 3. in beliebig weit verbreiteten, starken, plattenförmigen Zwischenmitteln, die eine Unterbrechung des Moorbildungsprozesses durch eine Ueberschwemmung andeuten. Die Wasser durften nur geringe Strömung haben, um das Moor nicht zu zerstören, sie stagnierten und ließen ihr mitgeführtes anorganisches Material sinken und unterstützten durch die Stagnation die Wiedereinleitung des Moorbildungsprozesses, 4. in dünnen horizontalen Schnüren von beliebiger Verbreitung, als Einwehungen zu betrachten. Als Material für 1. bis 3. kommen Sande, Kiese, Tone und Letten in Betracht, als Material für 4. nur ganz feine Sande.

Sehr häufig werden in autochthoner Kohle Harze angetroffen. Diese Pyropissite und Retinite sind 1. gleichmäßig über die gesamte Lagerstätte in Form feiner Tupfen und Körnchen verteilt, 2. in Form von Rinden oder Knollen an und in den sie teilweise erzeugenden Stämmen vorhanden, analog den Harzen unserer Nadelhölzer.

Der Gehalt an Wasser, ebenso an C, H und O ist sehr starken Schwankungen unterworfen. Er wird beeinflusst durch eine Reihe von Umständen (wasserreiches Gebirge, Verwitterung usw.), er unterliegt keinem Gesetz und kann

als Unterscheidungsmerkmal nicht herangezogen werden.

Die Kohle ist homogen, sie besitzt eine weitgehende Festigkeit, der Bruch ist dementsprechend grobstückig, nicht staubend.

Das pflanzliche Material ist vorzüglich erhalten, die Stämme haben oft noch ihre Wurzeln, und diese sind bis in die feinsten Teile vorzüglich konserviert; dasselbe gilt von Blättern, schilfartigen Gewächsen und Früchten.

Die Kohlenmenge verhält sich zur Menge des moorigen Ausgangsmaterials wie 1 : 2,5.

Die primärallochthonen Lagerstätten des Gebietes enthalten überwiegend lignitisches Material. Die Lignite sind als ganze, regellos durcheinander geworfene Stämme, sowie als kleinere Scheite vorhanden. Sie sind oft zu großen Klumpen zusammengepreßt, die meist vollkommen die Struktur des Holzes gewahrt haben, erdige Partien sind im allgemeinen seltener und dann in allmählichem Uebergang zur lignitischen Kohle. Starke Verunreinigungen sind ein Merkmal der primärallochthonen Lagerstätten. In feiner Verteilung in der Kohle, in regellosen Schmitzen, zahlreichen Zwischenmitteln, sowie in dünnen Hüllen um die einzelnen Lignitbrocken (als sogen. Bestege) findet sich vor allem lettiges und toniges Material, Trockenrisse sind weniger häufig und von geringen Abmessungen, Linsen fehlen. Der Aschengehalt der Kohle übertrifft denjenigen autochthonen Materials sehr stark, der Harzgehalt ist, wenn überhaupt vorhanden, in zusammenhängenden Partien als Zwischenmittel aufgespeichert, die Kohle selbst ist harzfrei. Sie bricht in groben Holzklötzen und feinem, erdigem oder lignitischem, zusammenhanglosem Geröll. Zittavit scheint ein, wenn auch seltenes Merkmal für die Lignite primärallochthoner Lagerstätten zu sein. Das pflanzliche Material ist bei der Anschwemmung zerrieben und zertrümmert. Die Stämme haben nirgends ihre Wurzeln mehr, Blätter usw. fehlen völlig.

Die sekundärallochthonen Kohlenlagerstätten enthalten in nahezu gleichen Gemengteilen kleinere Lignitscheite und erdiges Material, größere Stämme sehr selten. Die Lignite sind von der erdigen Kohle scharf getrennt, nur selten beobachtet man Uebergänge. Der Gehalt an Anorganischem ist weniger groß als bei den primärallochthonen Lagerstätten, doch größer als bei den autochthonen. Bestege fehlen völlig, im allgemeinen walten sandige Verunreinigungen vor den Tonen vor; sie sind in Form feiner Beimengungen, sehr selten in zusammenhängenden Massen, abgesehen von zuweilen auftretenden Trockenrissen und Linsen, in der Kohle enthalten. Bei der Einschwemmung trat häufig eine Aufbereitung des Materials ein, so daß die gröberen Lignite und Kohlenstücke zu unterst kamen und nach dem Hangenden zu die Gemeng-

teile immer kleiner wurden. Feinere Pflanzenteile wurden nirgends beobachtet, ebenso fehlen Harze vollständig.

Bildungsdauer der Lagerstätten.

Das Zeitmaß, das zur Bildung einer Lagerstätte nötig ist, war nicht zu ermitteln. Autochthone Lager setzen einen über eine lange Zeitspanne dauernden, nur selten und geringfügig unterbrochenen Moorbildungsprozeß voraus. Primärallochthone Lagerstätten sind meist die Erzeugnisse periodischer Einschwemmungen pflanzlichen Materials von hohen Waldbergen in benachbarte Täler. Sie setzen infolgedessen eine längere Reihe von sich in gewissen Abständen wiederholenden Einschwemmungen voraus und bedingen eine lange Bildungszeit. Sekundärallochthone Bildungen sind in der Regel Produkte eines einmaligen jähen und in kurzer Zeit sich vollendenden Einschwemmungsaktes.

Geologische Stellung.

Die autochthonen Lagerstätten stehen sehr oft über kaolinisiertem Granit an; wahrscheinlich wird die Kaolinisierung durch die Sickerwässer der Moore bewirkt. Die liegenden Schichten der autochthonen Kohle tragen weit seltener als bei den Steinkohlenlagerstätten die Merkmale von Röhrichtboden, vielmehr scheint es sich fast ausnahmslos um Waldmoore gehandelt zu haben. Die Zahl der Flöze ist bei autochthonen und sekundärallochthonen Lagerstätten gering, während bei primärallochthonen zuweilen 40 bis 50 Flöze übereinander angetroffen werden. Nebeneinander können Lagerstätten verschiedener Entstehung vorkommen, auf verschiedene Art entstandene Flöze können einander überlagern oder selbst in mehrfache Wechsellagerung treten.

Die einzelnen Braunkohlenlagerstätten der südlichen Lausitz wurden folgenden Entstehungsarten zugewiesen:

I. Autochthonie:

Schmeckwitz,
Bernsdorf bei Kamenz,
Merka — Crosta — Luttowitz,
Wetro — Guhra — Pannewitz, Hauptflöz
und Flöz 2,
Senftenberger Unterflöz, zwei allochthone
Schichten, eingebettet in drei autochthone.

II. Primäre Allochthonie:

Zittauer Becken,
Wiesa bei Kamenz,
Wetro — Guhra — Pannewitz, Flöz 3.

III. Sekundäre Allochthonie:

Kleinsaubernitz bei Baruth,
Senftenberger Oberflöz, Aufschluß Ilse,
nördlicher Teil,
Senftenberger Unterflöz, zwei sekundärallochthone Schichten, eingebettet in drei autochthone.

Lebenslauf.

Ich, Friedrich Theodor Glöckner, bin am 21. Dezember 1886 zu Gera (Reuß) geboren. Ich besuchte das Realgymnasium meiner Vaterstadt bis Unterprima und erwarb nach vorausgegangenem einsemestrigen Studium der Naturwissenschaften in Leipzig am Realgymnasium Borna (Bez. Leipzig) Michaelis 1907 als Extraneer das Reifezeugnis. In Freiberg i. Sa.,

Leipzig und Berlin studierte ich sodann Naturwissenschaften und Bergfach.

Die mündliche Prüfung zur Erlangung der Doktorwürde legte ich am 28. Oktober 1910 vor den Herren Professoren Credner, Rinne und Beckmann in den Fächern Geologie, Mineralogie und Chemie ab.

ausgeschieden
Geographisches Seminar
d. U. Leipzig